



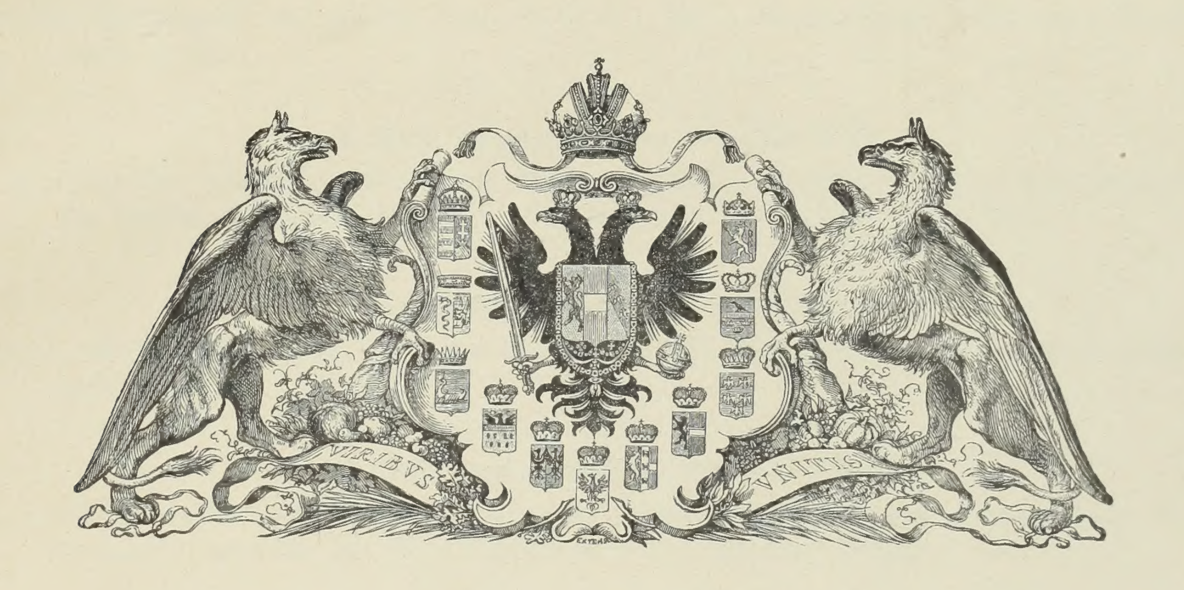


ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XVII. Band.

Mit 33 lithographirten und 9 Lichtdruck-Tafeln.

Preis: 90 Kronen.

Abgeschlossen im October 1903.

WIEN, 1892—1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.



INHALT.



Ausgegeben am 15. Mai 1892.

Über die

Bivalvengattung Conchodus und Conchodus Schwageri n. f.

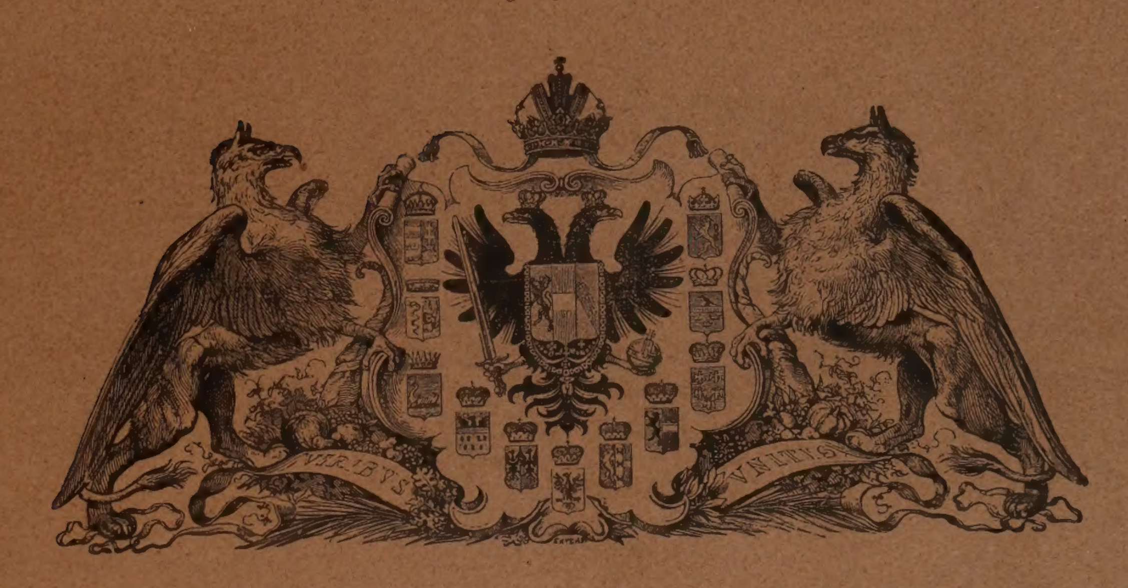
aus der

obersten Trias der Nordalpen

von

DR. LEOPOLD VON TAUSCH.

Mit 3 lithographirten Tafeln.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII.

Preis: Oe. W. fl. 3 = R.-M. 6.

WIEN, 1892.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei, Wien, III. Erdbergstrasse 3.



Ausgegeben am 15. Mai 1892.

Über die

Bivalvengattung Conchodus und Conchodus Schwageri n. f.

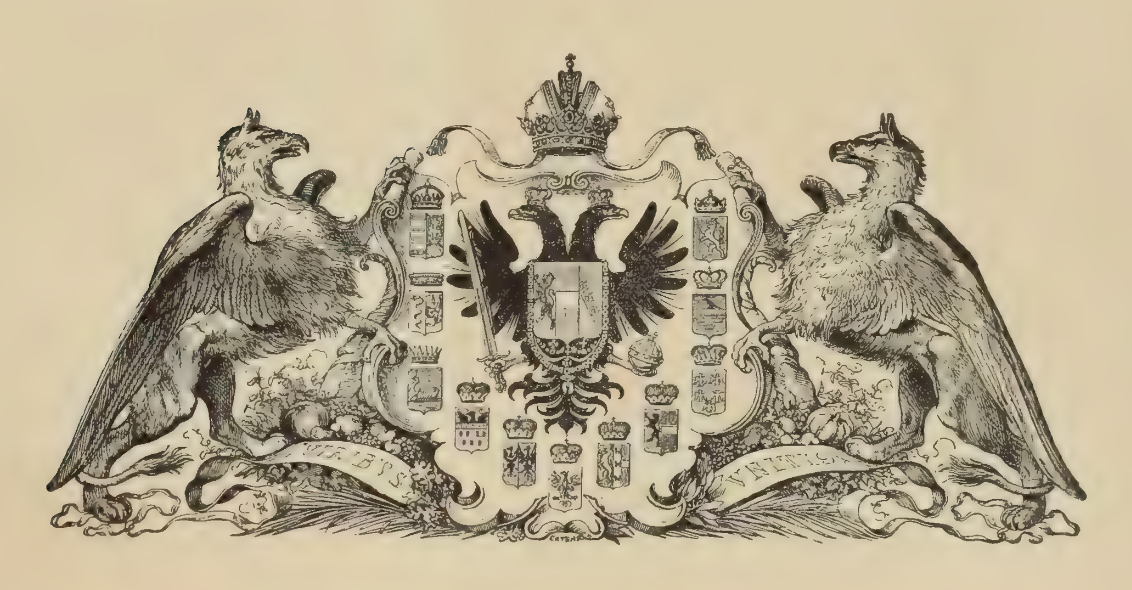
aus der

obersten Trias der Nordalpen

von

DR. LEOPOLD VON TAUSCH.

Mit 3 lithographirten Tafeln.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII.

Preis: Oe. W. fl. **3** = R.-M. **6**.

WIEN, 1892.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei, Wien, III. Erdbergstrasse 3.

Ueber die Bivalvengattung Conchodus und Conchodus Schwageri n. f. aus der obersten Trias der Nordalpen.

Von

Dr. Leopold v. Tausch.

Mit drei lithogr. Tafeln.

Die Gattung *Conchodus (Conchodon)*[1]) wurde von Stoppani (Paléontologie Lombarde au description des fossiles de Lombardie publiée à l'aide de plusieurs savants par l'abbé Antoine Stoppani [3e série]; Géologie et Paléontologie de couches à Avicula contorta en Lombardie etc. etc., deuxiéme partie S. 246, Mailand 1860—65) für eine einzige Art. *Conchodus infraliasicus Stopp.*, aufgestellt. Sie fand sich nach Stoppani's Angabe „A la base de couches de l'infralias supérieur, équivalent de couches à Faune Hettangienne du Dachsteinkalk etc. à Barni, à la Villa Frizzoni près de Bellagio, au Sasso-degli-stampi, près de Bonzanico en Tremezzina, dans les couches inférieures aux calcaires de Saltrio (lias inférieur) près de Viggiù, dans un calcaire dolomitique en rapport intime et trés-probablement supérieur aux couches à A. contorta à la Madonna-del-Monte près de Varèse."

Stoppani beschreibt die Form nach Abdrücken, die er von einem Steinkern genommen hatte, und gibt an, dass man sie provisorisch in die Familie der Astartiden einreihen könne, zwischen *Opis*, wegen der Form, und *Crassatella*, wegen des inneren Ligamentes.

Nicht gar lange Zeit jedoch blieb die Gattung *Conchodus* unbestritten. Schon im Jahre 1873 erklärte Gümbel (Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, Sitzb. der math.-physik. Classe der k. b. Akad. der Wissenschaften zu München, Band III, Jahrgang 1873, S. 82 und 83), dass er Stoppani's *Conchodus infraliasicus* auch jetzt noch nach wiederholter Untersuchung und Prüfung für identisch mit *Megalodus triqueter Wulf.* und nur als weiteres Synonym für die letztere Form halte, ohne jedoch tiefer auf den Gegenstand einzugehen.

Rudolf Hoernes dagegen (Ein Beitrag zur Kenntniss der Megalodonten, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1876, S. 47) spricht unter der Voraussetzung, dass das reconstruirte Schloss von *Conchodus infraliasicus* theils auf willkürlichen Annahmen, theils auf falscher Beobachtung Stoppani's beruhe, die Ansicht aus, dass *Conchodus infraliasicus* in die Gruppe von *Megalodus gryphoides Gümbel* gehöre.

Nach demselben Autor (R. Hoernes, Materialien zu einer Monographie der Gattung *Megalodus* etc., Denkschriften d. math.-naturw. Classe d. k. Akad. der Wissenschaften, XL. Band, II. Abth., S. 106, Wien 1880). sichern, unter der gleichen Voraussetsung von der Ungenauigkeit Stoppani's, die gerundete Form und die stark nach vorn gerollten Wirbel der Stoppani'schen Form die Selbständigkeit unter den Megalodonten, welche Anschauung auch in seiner Arbeit über die Entfaltung des Megalodus-Stammes in den jüngeren mesozoischen Formationen (Kosmos, V. Jahrgang, X. Band, S. 420, 1881) zur Geltung kommt.

---

[1]) Ich halte die Bezeichnung *Conchodus*, wie *Megalodus* für die richtigere, weil der Name von dem griechischen Worte ὀδούς abgeleitet wurde.

Im Handbuch der Palaeontologie von Zittel (I. Band, II. Abth., 1881) wird der Gattungsname *Conchodon* als Synonym für *Megalodon* (S. 69) angeführt und S. 70 *Conchodon infraliasicus Stopp.* in die Untergattung *Neomegalodon Gümbel* eingereiht.

Nach dieser kurzen Litteraturangabe wende ich mich zur Beschreibung der mir vorliegenden Conchodonten, mit welcher ich die Begründung für die Aufrechthaltung der Gattung *Conchodus*, eine Kritik der Gattungs- und Artdiagnose Stoppani's und, soweit dies möglich, eine Erörterung der verwandtschaftlichen Verhältnisse der zu besprechenden Form verbinden werde. Vorauszuschicken erlaube ich mir nur, wie ich in den Besitz dieser interessanten Conchylien kam.

Während meines vorjährigen Aufenthaltes in München zeigte mir Herr C. Schwager im königl. paläontologischen Museum ein durch seinen Erhaltungszustand äusserst sonderbar gestaltetes Fossil, bestehend aus beiden Klappen der Schale einer Bivalvenart, von dem man nur vermuthen konnte, dass es mit den Megalodonten in irgendwelchen Zusammenhang stehe, es aber trotzdem nicht genauer zu deuten wusste. Herr Schwager hatte beide Stücke aus einem Block von Dachsteinkalk sorgfältigst herauspräparirt. Der Block soll nach einer gütigen brieflichen Mittheilung Prof. v. Zittel's aus dem Echernthal bei Hallstatt stammen. Da ich mich für den Gegenstand interessirte, bot mir Herr Schwager das Fossil in liebenswürdigster Weise zur Bearbeitung an, was ich dankbarst annahm. Nach Wien zurückgekehrt, machte mich Herr Oberbergrath Mojsisovics nach Besichtigung der fraglichen Form auf einige grosse, vorläufig als Megalodonten gedeutete Bivalven von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt aufmerksam, die sich in seinem Besitze befanden, und welche er mir gleichfalls gütigst zur Bearbeitung anvertraute. In der That stellte sich heraus, dass das merkwürdige Fossil aus der Münchner Sammlung nichts anderes sei, als die mit dem ganzen, grossen Schlossapparat erhaltenen Wirbel der grossen Bivalven von der Wiesberg-Höhe.

Die Aufgabe der folgenden Zeilen wird es nun, wie gesagt, sein, die Gründe für die Aufrechthaltung der Gattung *Conchodus* klarzulegen und die Zugehörigkeit der zu besprechenden Formen zur Gattung *Conchodus* zu erweisen, sowie die Eintheilung dieser Gattung in die Familie der Megalodonten zu rechtfertigen.

Zu diesem Behufe werde ich mit der Gattungsbeschreibung beginnen, und dann erst die nöthigen Einzelheiten im besonderen besprechen.

Genus Conchodus (Conchodon) Stoppani.

Die Schale ist gleichklappig, gross, dick, herzförmig, mit concentrischen, in der Lunulargegend besonders kräftigen Streifen und einer weit vorspringenden Vorderseite, welche helmartig in der Weise gestaltet ist, dass, von oben gesehen, sie sich wie ein massiver dritter Wirbel von vorne fast ganz zwischen die zwei sehr kräftigen, rückwärts gelegenen, nach vorne und aussen eingerollten Wirbel einschaltet und die Lunula in zwei gleiche Hälften theilt. Dabei erreicht der Oberrand der Vorderschale die gleiche Höhe wie die Wirbel.

Von den Wirbeln verläuft je ein scharfer, kantiger Kiel nach abwärts und trennt die tief eingesenkte breite und flache Area von dem übrigen gewölbten Theil der Schale. Das Ligament ist äusserlich; die Ligamentfurchen sind in einer äusserlich stark hervorragenden, wulstigen, langen Schalenleiste eingesenkt, welche sich hinter den Wirbeln nach abwärts zieht.

Die Schlossplatte ist sehr massiv entwickelt, dick und sehr breit. Das Schloss ist einfach. In der rechten Klappe befindet sich ein plumper Hauptzahn, vorne mit einer halbmondförmigen Grube. Diesem Zahn entspricht in der linken Klappe eine grosse, tiefe Grube, deren vorderer zahnartig erhöhte und verdickte Rand in die oben erwähnte halbmondförmige Furche der rechten Klappe passt. Hinter dem Hauptzahn der rechten Klappe befindet sich ein verhältnissmässig kleiner, zweiter (accessorischer?) Zahn, dem gleichfalls in der linken Klappe eine Zahngrube entspricht. Dieser Zahn ist an dem vorliegenden Exemplar zum Theil abgebrochen.

Der vordere Muskeleindruck befindet sich in der rechten Klappe vor und oberhalb des grossen Zahnes, in der linken vor und oberhalb der Grube, die beiden Muskeleindrücke sind also in dem helmartig erhöhten Vordertheil der Schale gelegen. Der hintere Muskeleindruck ist unbekannt.

Diese Diagnose weicht wesentlich von jener ab, welche Stoppani l. c. S. 246 von der Gattung *Conchodus* gegeben hat, und welche ich mir hier zum Vergleiche anzuführen erlaube.

„Animal inconnu. Coquille régulière, symétrique, équivalve, très-épaisse, cardiforme, entièrement fermée, à crochets grands, saillants, contournés, à région anale aplatie. Charnière très solide, formée d'un group fort remarquable de dents cardinales, parmi lesquelles est très-distincte une dent sur la valve droite, en forme de cuillère, rencontrant une fossette profonde, étroite sur la valve gauche. Ligament intérieur, logé dans une

grande fosse qui, en partant de la charnière, longe tout le côté anal. Impression buccale très-profonde. Les autres impressions n'ont pu être determinées."

Dies die Gattungsdiagnose Stoppani's. Nach einigen Bemerkungen über das Verhältniss zu, und die Unterschiede von anderen Gattungen kommt Stoppani zum Schlusse, dass die Gattung *Conchodus* vorläufig in die Familie der Astartiden zu stellen sei, zwischen *Opis* wegen der Form, und *Crassatella* wegen des inneren Ligamentes. Bei der Besprechung der einzigen Art dieser Gattung, *Conchodus infraliasicus Stopp.*, gibt Stoppani weitere Einzelheiten über diese Form, auf welche ich im Folgenden zurückkommen werde.

Trotzdem mir nicht die Originale, sondern nur die Gypsabgüsse des Steinkernes und der von Stoppani künstlich ergänzten Schalen von *Conchodon infraliasicus Stopp.* vorliegen, wage ich es doch, mit aller Bestimmtheit zu behaupten, dass die Stoppani'sche Art und die Formen aus der nordalpinen Trias in eine Gattung gehören, für welche meine Diagnose Geltung hat, während die Stoppani'sche ungenau ist. Auf die Unrichtigkeit der Stoppani'schen Beschreibung hat, wie schon erwähnt, R. Hoernes aufmerksam gemacht, welcher (Mat. zu einer Monographie d. G. Megalodus etc., S. 95) das reconstruirte Schloss von *Conchodus infraliasicus* als Phantasiegebilde bezeichnet. Nach dem Vergleich des Gypsabgusses von *Conchodus infraliasicus* mit den Formen aus der norddalpinen Trias, welche theils als Schalenexemplare, theils als Steinkerne mit Schalenfragmenten erhalten sind, kann ich mich nur vollständig der Ansicht von R. Hoernes (Mat. z. Mon. d. G. *Megalodus* etc., S. 106) anschliessen, dass das fragliche Stück Stoppani's nicht ganz des Schalen, materials beraubt war. Dafür, sowie für die innige Verwandtschaft von *Conchodus infraliasicus* mit *C. Schwageri n. f.* aus den Nordalpen, sprechen folgende Umstände.

In der äusseren Form ist die Stoppani'sche Form im Steinkern ganz ähnlich der nordalpinen gestaltet. Sie zeigt dieselbe Wölbung der Schalen, dieselbe Beschaffenheit der Wirbel, dieselbe stark nach vorn und aufwärts gezogene Vorderseite, dieselben scharfen Kiele, welche eine breite und tief eingesenkte Area begrenzen.

Ferner lässt sich bei allen mir aus den Nordalpen vorliegenden Exemplaren von *Conchodus* selbst an solchen, welche als Steinkerne mit nur geringen Resten der Schalensubstanz erhalten sind, jene stark hervorragende, wulstige, lange Schalenleiste beobachten, welche, hinter den Wirbeln sich nach abwärts ziehend, (vergl. Taf. III, Fig. 1) die Stütze für das äusserliche Ligament bildet. Genau an derselben Stelle befindet sich auch auf dem Steinkern von *Conchodus infraliasicus* eine Erhöhung von gleichen Dimensionen (vergl. Stoppani l. c. Taf. XXXVIII, Fig. 3).

Stoppani l. c. S. 246 spricht von einer tiefen Grube, in welcher das innere Ligament liegt; er muss also diese Erhöhung als die spätere Ausfüllung der Ligamentgrube betrachten. Ich glaube nach dem Gesagten die volle Berechtigung zu haben, diese Erhöhung für die Stütze des äusseren Ligaments zu halten und zu vermuthen, dass Stoppani hier Schalensubstanz mit Steinkern verwechselt habe. Dieselbe Verwechslung scheint auch bei der Reconstruction des Sclhosses stattgefunden zu haben. Dabei ist noch Folgendes zu bemerken. Das Schloss der von Stoppani nach dem Steinkerne reconstruirten und aus Gyps nachgebildeten Schalen, welche mir vorliegen, stimmt nicht mit der Abbildung überein. (Vergl. Taf. II, Fig. 3, 4.) In der rechten Klappe fehlen die rückwärts gelegenen Zähne *k*, *i*, in der linken sind *j*, *l* viel schwächer, als dies die Abbildung darstellt. (Vergl. Stoppani l. c. Taf. XXXIX, Fig. 1, 2.) Allerdings gibt Stoppani l. c. S. 244 selbst an, dass die accessorischen kleinen Lateralzähne auf der Zeichnung ein wenig zu sehr markirt sind. Vergleicht man überdies den Gypsabguss des Steinkernes von *Conchodus infraliasicus* mit dem Schlosse von *C. Schwageri*, so sieht man, dass auch bei der ersteren Form in der rechten Klappe der grosse vordere Zahn mit der vorliegenden halbmondförmigen Grube, sowie der accessorische hintere Zahn entsprechend regelmässig ausgebildet sind, — natürlich am Steinkern nur im Negativ — während in der linken die entsprechenden Zahngruben sich befinden.

Alles, was ausserdem am Schloss erhalten ist, sieht unregelmässig aus, und scheint mir Schalensubstanz der überaus massigen Schlossplatte zu sein, welche eben den Hohlraum vor den Wirbeln (Taf. XXXVIII, Fig. 4) ausgefüllt hat.

Ich glaube also Folgendes über die in der Artbeschreibung von *Conchodus infraliasicus* von Stoppani gegebene Schilderung des Schlossapparates mit Recht sagen zu können. (Vergl. Stoppani l. c., S. 247, Taf. XXXIX, Fig. 1, 2, 3.) Der löffelförmige Zahn *aa'* entspricht dem, was ich als vorderen zahnartigen Rand der Zahngrube bezeichnet habe. Der Zahn *dd'*, die Grube *bb'*, die Furche *cc'* sind ganz richtig beschrieben, *ee'* ist der scharfe Rand der Furche *cc'*; Zahn *f* und die correspondirende Grube *g* dürften willkürlich reconstruirt sein. In der Schlossplatte von *Conchodus Schwageri* könnte *f* höchstens mit der schwachen, die Zahngrube, welche den accessorischen Zahn aufnimmt, begrenzenden Aufwulstung verglichen werden. Desgleichen halte ich auch die accessorischen Zähne *m*, *k*, *i*, *j*, *l* als willkürlich ergänzt und die Zahngrube *h* als zu gross gemacht. Wahrscheinlich war auch hier nur in der rechten Klappe ein accessorischer Hinterzahn vorhanden, dem in der linken eine Grube entsprach, und die übrigen accessorischen Zähne Stoppani's sind nur unregel-

mässige Aufwulstungen der so überaus dicken Schlossplatte. Uebrigens erwähnt Stoppani selbst, dass er über diese accessorischen Zähne nicht im Klaren sei. (Vergl. Stoppani, l. c. S. 247: „Ces petites dents secondaires n' étaient pas toutes également claires et bien développées sur l'exemplaire, et le dessin les exagère beaucoup.")

Nach diesen Auseinandersetzungen ergibt sich, dass der Charakter des Schlosses von *Conchodus infraliasicus* und *Conchodus Schwageri* derselbe ist, ja, dass, wenn meine Vermuthungen über die accessorischen Zähne Stoppani's richtig sind, das Schloss beider Formen geradezu identisch erscheint.

Bezüglich des Ligamentes sei noch erwähnt, dass Stoppani's Ligamentgruben *p, q* (auf Taf. XXXIX ist bei Fig. 1 fälschlich *a* statt *q* gedruckt) ein Theil der breiten Area sind, und dass die zur Abbildung gelangte Grenzlinie (der Schalenrand), welche in der Natur sich nicht an dieser Stelle, sondern mehr vorne — etwa bei *g, f* — befindet, willkürlich gezeichnet ist. Dies erklärt sich, wie bereits erwähnt, damit, dass die auch von Stoppani (Taf. XXXVIII, Fig. 3) abgebildete, hinter den Wirbeln gelegene Erhöhung als die äussere Stütze des Ligamentes (als Schalensubstanz) und nicht als spätere Ausfüllung der Ligamentgrube, als Abdruck des Hohlraumes, angesehen werden muss.

Glaube ich nun sichergestellt zu haben, dass die aus den Nordalpen mir vorliegenden Formen im nnigsten Zusammenhang mit *Conchodus infraliasicus Stopp.* stehen, so erübrigt mir nunmehr sowohl nachzuweisen, dass wir in den besagten Formen Vertreter einer eigenen, von allen anderen bekannten sogar wesentlich verschiedenen Gattung vor uns haben, als auch den Versuch zu unternehmen, diese Gattung in eine der bekannten Bivalvenfamilien einzureihen.

Schon aus der Gattungsdiagnose ergibt sich, dass *Conchodus* von *Megalodus* generisch verschieden ist. Der Unterschied gründet sich auf die Verschiedenheit des Schlosses der beiden Gattungen.

Das Schloss der Conchodonten ist streng genommen sehr einfach. Ein massiver Hauptzahn in der rechten, eine tiefe Zahngrube in der linken Klappe sind das Charakteristische der Gattung *Conchodus.* Allerdings ist hinter dem grossen Zahn der rechten Klappe noch ein zweiter Zahn vorhanden; doch ist dieser im Verhältniss zum ersteren so klein, dass er für die Organisation der Schlossvorrichtung gar keine Bedeutung besitzt, und es ist bei einer so überaus dicken Schale fraglich, ob der Zahn als ein verkümmerter, oder als ein — wie die schon erwähnten sicher ganz unregelmässigen Aufwulstungen auf der Schlossplatte — beim späteren Wachsthum der Schale entstandener accessorischer aufzufassen ist. Diese Frage wird erst dann ihrer Lösung entgegengehen, wenn mehrere Exemplare, darunter auch Jugendformen, mit gut erhaltenem Schlosse zur Untersuchung vorliegen werden.

Von grösserer Bedeutung ist die vordere, löffelförmig erhöhte Begrenzung der Schlossgrube der linken Klappe, welcher auch eine Rinne in der rechten Klappe entspricht, weil durch diese Vorrichtung eine Regulirung in der Articulation der beiden Klappen zustande kommt. Diese Erhöhung kann auf keinen Fall als Zahn aufgefasst werden, sofern man unter Zahn einen von der Schlossplatte abgegrenzten Vorsprung oder eine Erhöhung versteht.

Durch die Einfachheit des Schlossapparates unterscheidet sich demnach *Conchodus* wesentlich von den Megalodonten.

Selbst in den neueren Handbüchern der Palaeontologie wird allerdings die Zahnformel der Megalodonten sehr verschieden angegeben. So spricht Zittel (Handbuch der Palaeontologie I. Band, 2. Abtheilung, S. 69, München 1881) von 2:2 starken, zuweilen zweitheiligen Schlosszähnen, welche Angabe von R. Hoernes (Elemente der Palaeontologie S. 227, Leipzig 1884) acceptirt wird.

Paul Fischer (Manuel de Conchyliologie etc. S. 1068, Paris 1887) gibt vom Schloss der Megalodonten folgende Definition: „Valve droite avec deux dents cardinales calleuses, striées; valve gauche avec une forte dent cardinale, souvent divisée par une fossete; dent latérale postérieure faible sur chaque valve."

Hingegen findet man in der Palaeontologie von Nicholson (A Manual of Palaeontology etc. by H. A. Nicholson and R. Lydekker, vol. I., S. 735, Edinburgh and London 1889) folgende Angabe: „The right valve has two striated cardinal teeth, and the left valve has one, partially-divided cardinal teeth."

Bei Steinmann (Dr. G. Steinmann, Elemente der Palaeontologie etc., S. 266 u. 267, Leipzig 1888) stösst man in Bezug auf das Megalodontenschloss auf einen Widerspruch. Bei Besprechung der Familie der Megalodonten heisst es nämlich: „Hauptzähne bogig gekrümmt, meist getheilt. Seitenzähne fehlen". In der sich daran anschliessenden Gattungsdiagnose von *Megalodon* wird jedoch erwähnt, dass zuweilen ein hinterer Seitenzahn entwickelt ist.

Ich habe diese Angaben angeführt, um zu zeigen, wie einerseits die Ansichten über das Megalodontenschloss verschieden sind, wie aber auch andererseits die Thatsache feststeht, dass der Schlossapparat der Megalodonten weit complicirter als bei *Conchodus* gestaltet ist. Die Verschiedenheit in den Anschauungen

der Autoren lässt sich wohl aus dem Umfange erklären, welchen der jeweilige Verfasser der Familie der Megalodonten gegeben hat, d. h. welche Formen er in dieselbe einbezogen hat.

Für die Entscheidung der Frage, ob *Conchodus* eine selbständige Gattung sei, ist es von Bedeutung, dass von allen Autoren übereinstimmend für die rechte Klappe von *Megalodus* zwei, für die linke mindestens ein Hauptzahn angegeben werden. Das Schloss von *Conchodus* ist demnach sowohl durch die Zahl, als durch den Charakter der Zähne vom Schloss der Megalodonten wesentlich verschieden, und müssen beide Gattungen getrennt werden.

Dessungeachtet ist es, wenn die Frage nach den verwandtschaftlichen Beziehungen der Conchodonten aufgeworfen wird, wohl das Nächstliegende, an die Megalodonten zu denken, mit welchen sie gemeinsam im Dachsteinkalk vorkommen. Analogien finden sich in der äusseren Form, in der Dicke der Schlossplatte, im äusseren Ligament, im Gesammthabitus. In der äusseren Form schliessen sie sich so nahe an die Megalodonten an, dass ja fast ausschliesslich alle Funde von Conchodonten, die thatsächlich gemacht worden sind, wie dies die in den Sammlungen vorgefundenen Exemplare beweisen, unter dem Sammelnamen „Megalodonten oder Dachsteinbivalven" erwähnt und etiquettirt wurden.

Von anderen Typen könnte nur noch *Diceras* zum Vergleiche herangezogen werden, indem *Conchodus* durch die grossen, nach aussen gedrehten Wirbel in der äusseren Gestaltung gewissermassen eine Zwischenform zwischen den triadischen Megalodonten und jenen Diceraten darstellt, welche etwas gleichklappiger gestaltet sind. Aber auch die Diceraten haben ein so abweichendes Schloss, welches gar keine Handhabe zu einem Anschluss bietet, sind auch der Mehrzahl nach äusserlich ganz anders gestaltet, dass die Möglichkeit, die Conchodonten dieser Gruppe den Bivalven anzugliedern, fast gänzlich entfällt.

Dass *Conchodus* weder zu *Crassatella* noch zu *Opis* gehören kann, auch nicht zwischen beide Familien, wie dies Stoppani l. c. S. 246 angibt, zu stellen ist, dafür sprechen die äussere Form, der Zahnbau und das äussere Ligament.

Ich schliesse somit die Betrachtungen über die Gattung *Conchodus* mit folgenden Bemerkungen:

1. *Conchodus* ist eine selbständige, wohlbegründete Gattung.

2. Im Schloss zeigt *Conchodus* weder mit dem palaeozoischen *Megalodus cucullatus Goldf.* noch mit den triadischen und jurassischen Megalodonten, soweit sie bisher bekannt geworden sind, noch mit *Pachyrisma* irgend welche Beziehungen.

3. Trotz der Verschiedenheit des Schlosses halte ich es für gerathen, die Gattung *Conchodus* wegen der Gesammtform und wegen des äusseren Ligamentes in die Nähe von *Megalodus* zu stellen.

Conchodus Schwageri n. f.

Taf. I, Fig 1, 2, 3, 4, Taf. II, Fig. 1, 2, Taf. III, Fig. 1, 2.

Die Schale ist gleichklappig, herzförmig, erreicht eine bedeutende Grösse (bis zu 23^cm Höhe, 20^cm Länge, 18^cm Dicke), ist sehr dick und concentrisch — vorne ziemlich fein, in der Lunulargegend besonders kräftig — gestreift. Die Vorderseite springt weit nach vorne helmartig vor, und sieht — von oben betrachtet — wie ein massiver dritter Wirbel aus, der sich zwischen die Wirbel der Schale einschaltet. Dadurch wird die tiefe Lunula in zwei gleiche Hälften getheilt.

Die Wirbel sind sehr kräftig, rückwärts gelegen, nach vorne und aussen gedreht. Sie sind gleich hoch mit dem oberen Rand des vorderen Theiles der Schale. Von den Wirbeln verlaufen kantige Kiele im Bogen nach rückwärts, bis zum Unterrande reichend, und trennen die breite, flache, tief eingesenkte Area von dem übrigen, gewölbten Theile der Schale.

Die Schlossplatte ist sehr kräftig, dick und breit; das Schloss selbst sehr einfach. Die rechte Klappe besitzt einen plumpen Hauptzahn, vor welchem eine halbmondförmige Furche liegt. Hinter dem grossen Zahn befindet sich ein zweiter, verhältnissmässig sehr kleiner, der leider an dem abgebildeten Exemplare abgebrochen ist. Dem plumpen Hauptzahn entspricht in der linken Klappe eine tiefe, grosse Grube mit zahn- oder löffelförmig erhöhtem und verdicktem Vorderrand, welcher in die erwähnte, halbmondförmige Furche der rechten Klappe passt. Eine kleine Zahngrube dient zur Aufnahme des kleinen Zahnes der rechten Klappe.

Ausserdem lassen sich auf den Schlossplatten ganz unregelmässige, durch die Dicke der Schale veranlasste Aufwulstungen beobachten.

Das Ligament ist äusserlich.

Die Ligamentfurchen — je zwei auf jeder Klappe — sind in einer äusserlich stark vorragenden, wulstigen, langen Schalenleiste eingesenkt, welche sich hinter den Wirbeln nach abwärts zieht. Auf Taf. I, Fig. 1 *l* und Fig. 2 *l'* sind die Ligamentfurchen so undeutlich gezeichnet, dass sie fast wie Erhöhungen erscheinen.

Der vordere Muskeleindruck befindet sich in der rechten Klappe vor und oberhalb des grossen Zahnes, in der linken vor und oberhalb der Grube; die beiden Muskeleindrücke sind also in dem helmartigen Vordertheil der Schale gelegen. Der hintere Muskeleindruck ist unbekannt.

Das Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 4 abgebildete Exemplar soll vom Echernthal bei Hallstatt stammen und ist im Besitze des kgl. b. palaeontologischen Museums in München; die auf Taf. II, III abgebildeten Stücke stammen von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt und sind Eigenthum der k. k. geol. Reichsanstalt. Ausser von diesen Fundorten lagen mir zahlreiche Exemplare derselben Art von Golling, Pass Lueg und Adneth vor, die sich im Besitze der geol. und der palaeontologischen Sammlung der k. k. Universität und des k. naturhist. Hofmuseums in Wien befinden.

Die nordalpine Art steht jedenfalls dem *Conchodus infraliasicus Stopp.* ausserodentlich nahe. Der Umstand, weshalb ich nochmals auf diese Thatsache zurückkomme — die ausführliche Erörterung der wahrscheinlichen Uebereinstimmung von *Conchodus infraliasicus Stopp.* mit der nordalpinen Form hoffe ich hier nicht nochmals wiederholen zu müssen — liegt darin, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass beide Formen als identisch betrachtet werden können. In diesem Falle wäre natürlich der neue Name für die nordalpine Form überflüssig. Da ich aber Stoppani's Originale nicht gesehen habe und nur Vermuthungen, die allerdings wohlbegründet sind, dafür sprechen, dass Stoppani's Abbildungen den Thatsachen nicht entsprechen, so habe ich es vorgezogen, der nordalpinen Art einen besonderen Namen zu geben. Damit will ich selbst auf die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit hinweisen, dass ein Palaeontologe, dem Stoppani's und meine Originale zum Vergleiche vorliegen, meinen Artnamen einziehen werde.

Ausser auf *Conchodus infraliasicus Stopp.* habe ich noch auf einige andere beschriebene und abgebildete Formen aufmerksam zu machen, die zu *Conchodus Schwageri* in den innigsten Beziehungen zu stehen scheinen. Vor allem auf jenes Fossil, welches schon 1827 von Catullo (Saggio dei zoologia fossile overro osservacioni sopra li petrefatti delle province Austro-Venete con la descrizione dei monti entre ai, quali si trovano di T. A. Catullo, Padua 1827, S. 141, Taf. II, Fig. *A-a*) als *Cardium triquetrum Wulfen* abgebildet und beschrieben wurde. Es stammt aus dem Dachsteinkalk (nach Catullo, Jura) des *Monte Antelao.* Leider sind Beschreibung und Abbildung unzulänglich. Catullo hat das Taf. II, Fig. *A-a* abgebildete Fossil mit dem Taf. I, Fig *D, E, F* gezeichneten identificirt, obwohl er selbst auf die Unterschiede zwischen beiden aufmerksam machte. Letzteres scheint ein *Megalodus,* ersteres, welches in dreimaliger Verkleinerung gezeichnet ist, nach der tiefen Area und der langen, wulstigen Ligamentstütze ein *Conchodus* zu sein.

Leider muss dasselbe, was über die Unzulänglichkeit der Abbildung bei Catullo gesagt wurde, auch bezüglich der Abbildungen von *Megalodus Seccoi Parona,* welcher zunächst in Betracht kommt, wiederholt werden, dass man nämlich nicht imstande ist, nach ihnen sich eine genaue Vorstellung des Fossils zu machen. Dieser *Megalodus,* welchen Parona (Contributo allo studio dei Megalodonti del dott. C. F. Parona, Atti Soc. Ital. di Sc. Nat., Vol. XXX, Mailand 1888) aus dem Hauptdolomit von Carpenè beschrieben und abgebildet hat, ist in seiner äusseren Form den Conchodonten ausserordentlich ähnlich. Parona selbst weist (l. c. S. 7) darauf hin und macht zugleich auf die Unterschiede aufmerksam. Ich citire hier seine Angaben, weil damit auch Bemerkungen über die Stoppani'sche Gattung verflochten sind. „Fra i Megalodonti roti, il Conchodon infraliasicus Stopp. é quello che per lo soiluppo e per la forma della valva sinistra appare piú strettamente affine alla specie della dolomia di Carpené. Saltonto la dissimetria e l'ineguale soiluppo dei due apici separa queste due forme, le quali, a giudicare dalle traccie che se rimangone, dovevano avere una carniera conformate sullo stesso tipo, non per anno ben nota, poiché quella descritta e figurata dal prof. Stoppani é considerato come ipotetica dal prof. Hoernes, che ritiene impossibile riconoscere, dalla lamina conservata fra gli apici sul modello interno, la forma dei denti del cardine.“ Unwillkürlich drängt sich beim Anblick der Abbildungen die Vermuthung auf, dass die Asymmetrie der Wirbel nur darauf beruht, dass der Wirbel der rechten Klappe entweder mehr zerstört ist, als jener der linken, oder dass eine zufällige Deformation die Ursache dieser Asymmetrie bilde. Fällt dieser Unterschied weg, so dürfte wohl auch diese Art zu Conchodus gezogen werden, zumal auch hier die so auffallende Ligamentstütze entwickelt ist.

Endlich sei noch erwähnt, dass meine Vermuthung, dass das von Schafhäutl (Süd-Bayerns Lethaea geognostica, der Kressenberg und die nördlichen von ihm gelegenen Hochalpen geogn. betrachtet in ihren Petrefacten von Dr. E. Schafhäutel, Leipzig 1863, S. 376, Taf. LXXII, Fig. 2 u. 3, Taf. LXXIII, Taf. LXXIV, Fig. 1) als *Lycodus cor* beschriebene und abgebildete Fossil, welches allerdings in einer ganz unmöglichen Lage gezeichnet ist, mit *Conchodus Schwageri* identisch sei, insoferne eine erfreuliche Bestätigung, als mir hierüber Prof. Zittel Folgendes schrieb: „Ich zweifle nicht, dass auch *Lycodus cor Schafh.* vom Watzmann mit *Conchodus Schwageri* identisch ist.“

Das Vorkommen von Conchodonten ohne Beschreibung und ohne Abbildung derselben wird nur in einer neueren Arbeit von Steinmann und Schmidt constatirt. (Schmidt und Steinmann, Umgebung

von Lugano. Eclogae geologicae Helvetiae. Mittheilungen der schweiz. geologisch. Gesellschaft Vol. II, Bd. Nr. 1 S. 1, Lausanne, Oct. 1890.) Es heisst daselbst S. 22: Das Hangende dieser Schichten bilden mächtige Bänke von grauen Kalken, deren Masse oft grösstentheils aus ästigen Riffkorallen (Lihodendron) bestehen und die stellenweise zu Hunderten grosse Megalodonten (*Conchodon infraliasicus Stopp*) enthalten". und S. 48 wird in der „Tabellarischen Uebersicht" der im Excursionsgebiete auftretenden Formationen in der rhätischen Stufe (Dachsteinkalk = Kössener Schichten) von Tramezzina, Benetobel, Valsolda, der Lithodendronkalk mit Megalodonten (Conchodon) erwähnt.

Nach den Mittheilungen der Herren, welche mir ihr Material anvertrauten, nach der über *Conchodus* bestehenden Litteratur, und endlich nach den Fundortsangaben der aus den verschiedenen Museen entnommenen Exemplare finden sich die Conchodonten in den obersten triadischen Schichten der Alpen. Abgesehen von den italienischen und schweizerischen Vorkommnissen, von welchen mir keine Exemplare zur Verfügung standen, lagen mir Conchodonten mit folgenden Fundortsangaben vor: Echernthal, Wiesberg Höhe und Mitterwand bei Hallstatt, Hierlatz, Adneth, Golling, Pass Lueg[1]), Ruine Starhemberg bei Piesting, Waldegg Hohe Wand (?).

Die Conchodonten sollen stellenweise sehr häufig sein, und namentlich in den rhätischen Schichten überwiegen, während in tieferen Schichten echte Megalodonten[2]) prävaliren.

Nach der Häufigkeit von *Conchodus Schwageri* in den obersten Ablagerungen der alpinen Trias hatte ich mich zur Annahme berechtigt, dass ein Grosstheil der Durchschnitte, welche man gemeiniglich als Durchschnitte der Dachsteinbivalve bezeichnet, sich auf die Gattung *Conchodus* beziehe. Es finden sich nämlich ausser den bekannten Durchschnitten, die im Volksmunde „Kuhtritte" heissen, auch noch andere, welche Veranlassung zu den verschiedensten Deutungen bieten. Herr Georg Geyer war so liebenswürdig, mir eine Skizze eines derartigen Durchschnittes zu geben, den er an Ort und Stelle gezeichnet hatte und die ich hier veröffentliche.



Die Ausfüllung dieses, schief zur Längsachse geführten, 25—30 cm. langen Durchschnittes besteht aus buntem Bänderkalk, der sich zum Theil in correspondieren Bogen durchzieht.

Die verspätete Drucklegung dieser Mittheilungen — das Manuscript wurde im April 1891 übergeben

---

[1]) Sehr schöne Exemplare von *Conchodus Schwageri* von Golling hat mir Herr Dr. Wähner zur Untersuchung anvertraut, der sie selbst an Ort und Stelle gesammelt und ganz richtig als Conchodonten bestimmt hatte.

[2]) Wenn ich von echten Megalodonten spreche, so schliesse ich mich der Anschauung von R. Hoernes (Mat. zu einer Mon. der Gattung *Megalodus*, S. 93) an, welcher sich über die triadischen Megalodonten im Folgenden äussert: „Zudem hat sich die Bezeichnung *Megalodus* für die „Dachsteinbivalven" der alpinen Trias bereits so eingebürgert, dass die Aenderung des Namens kaum Aussicht auf Annahme hätte. Es mag also der Name *Megalodus* vorläufig auch den triadischen, mit *Megalodus cucullatus* gewiss genetisch verwandten Formen erhalten bleiben."

— ermöglicht es mir, noch die zinkotypirte Abbildung eines Exemplares von der Mitterwand bei Hallstatt geben zu können, welches mir kürzlich Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics gütigst anvertraut hatte. An diesem beschalten, leider nur in der oberen Hälfte erhaltenen Exemplare sind besonders deutlich die unregelmässig concentrischen Streifen ersichtlich, welche die Schalenoberfläche verzieren.



Schliesslich erfülle ich die angenehme Pflicht, allen jenen Herren, welche theils durch gütige Ueberlassung des Materiales, theils durch die liebenswürdigste Unterstützung meine Untersuchungen förderten, insbesonders aber den Herren: Theodor Fuchs, Rudolf Hoernes, E. v. Mojsisovics, Conrad Schwager, Eduard Suess, Friedrich Teller, Franz Wähner, Carl v. Zittel hier meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Besonders gebührt auch mein Dank Herrn Hofrath D. Stur für die liberale Bemessung der zu meinem Aufsatze nöthigen Tafeln.

Tafel I.

L. v. Tausch, Conchodus.

Tafel I.

Fig. 1. *Conchodus Schwageri n. f.* Wirbel und Schloss der rechten Klappe.
d) Hauptzahn.
c) Rinne vor dem Hauptzahn.
k) Hinterer (accessorischer?) Zahn.
l) Ligament.
m) Vorderer Muskeleindruck.

Fig. 2. Wirbel und Schloss der linken Klappe.
a) Erhöhter Rand der Zahngrube *b.*
b) Hauptzahngrube.
h) Zahngrube zur Aufnahme des accessorischen? Zahnes *k).*
l') Ligament.
m') Vorderer Muskeleindruck.

Fig. 3. Beide Klappen von innen gesehen.

Fig. 4. Beide Klappen von oben gesehen.

Nach Angabe des Herrn Prof. C. v. Zittel stammt das Exemplar aus dem Echernthal bei Hallstatt. Herr Oberbergrath E. v. Mojsisovics vermuthet nach der Gesteinsbeschaffenheit des fraglichen Exemplares, dass es von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt stamme. Die Ligamentfurchen sind so undeutlich gezeichnet, dass sie fast wie Erhöhungen erscheinen.



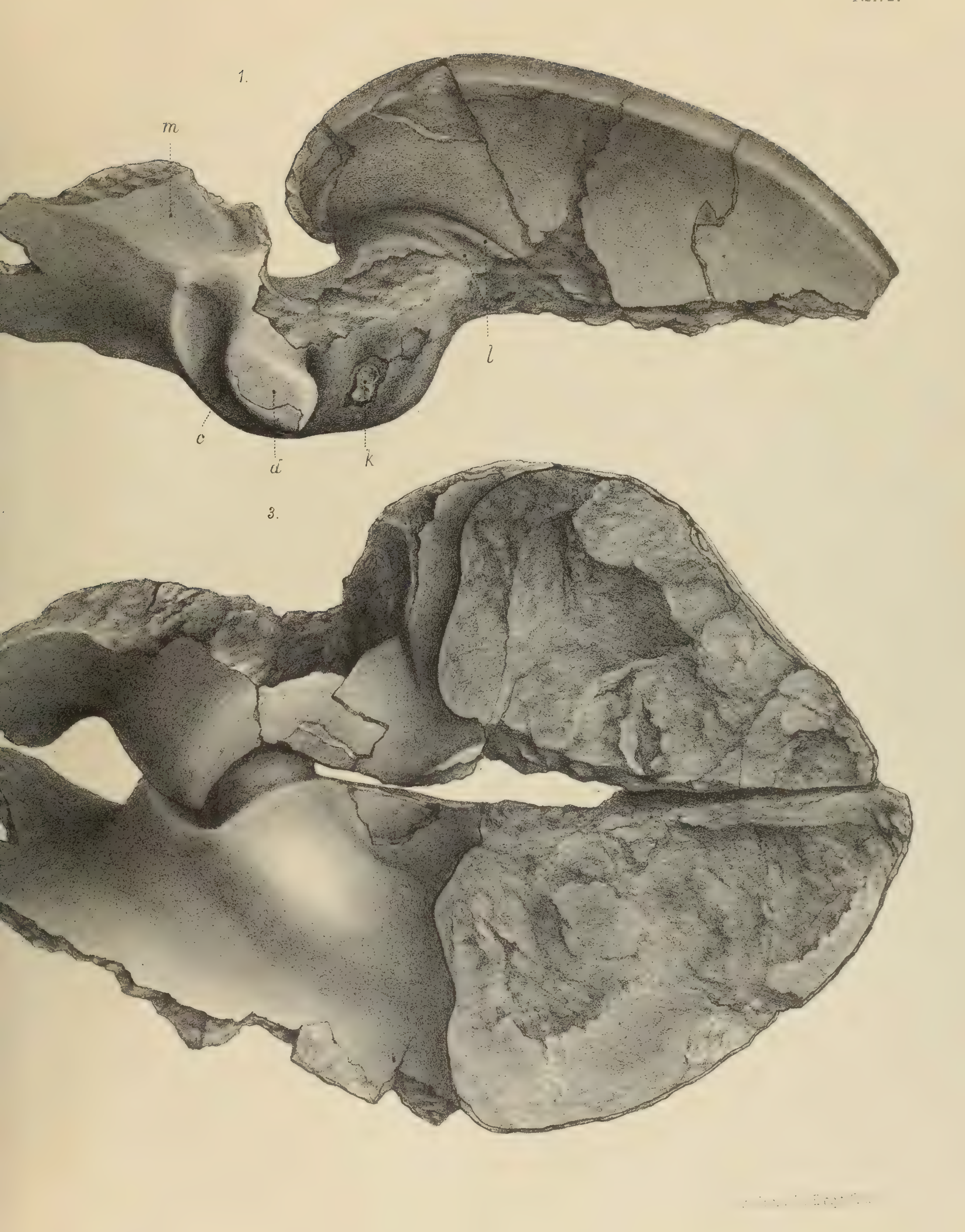
2.

a m'

l'

h b

4.


1.
m
l
c
d
k
3.



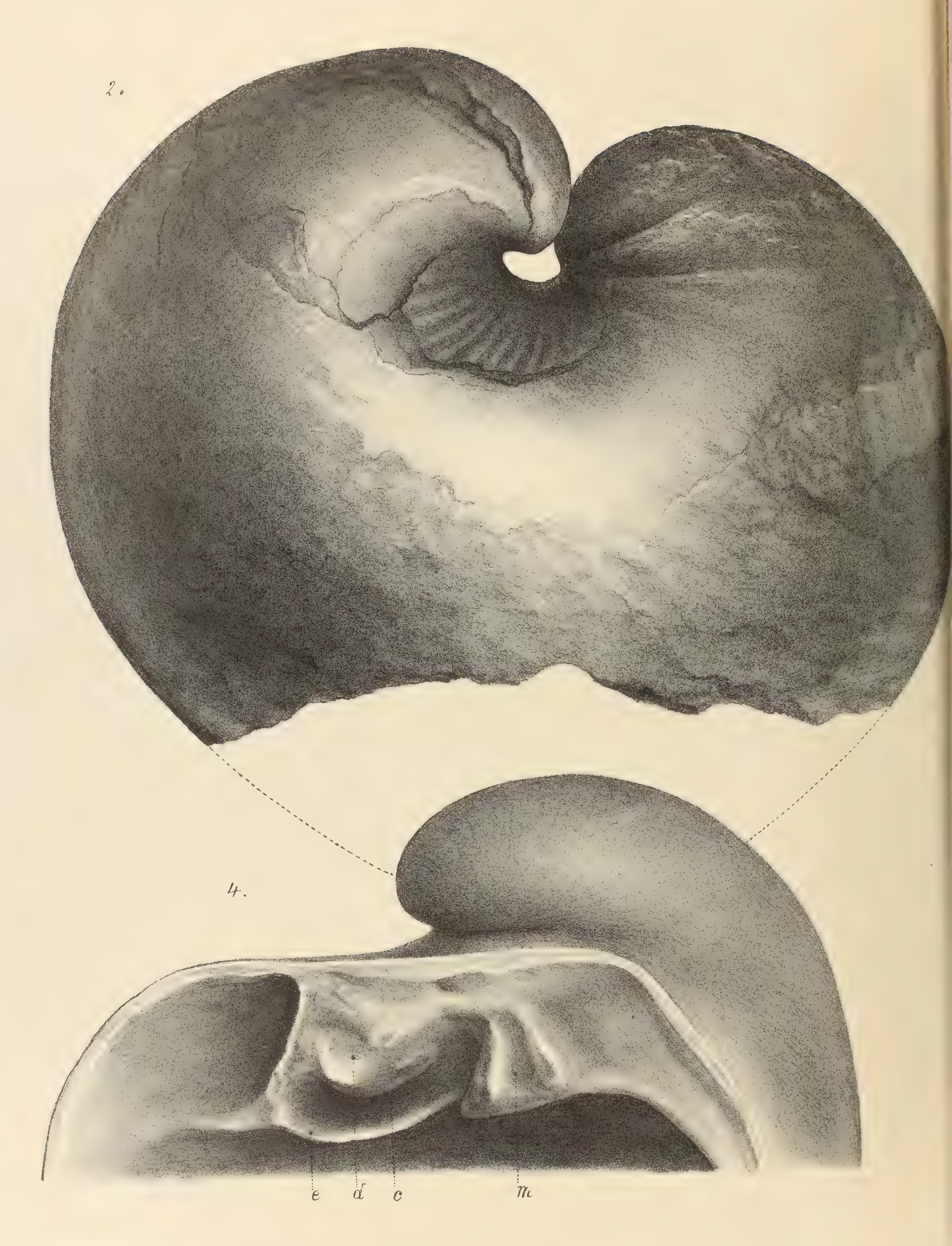
Tafel II.

L. v. Tausch, Conchodus.

Tafel II.

Fig. 1. *Conchodus Schwageri n. f.* von oben gesehen.
Fig. 2. Dasselbe Exemplar seitlich abgebildet.
Das Exemplar stammt von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt.
Fig. 3. Gypsabguss von *Conchodus infraliasicus Stopp.* (linke Klappe), welcher von Stoppani seinerzeit selbst nach Wien gesendet worden war.
a) Erhöhter Rand der Grube *b*.
b) Hauptzahngrube.
h) Zahngrube zur Aufnahme des kleinen Nebenzahnes.
f), *i)*, *l)* } Nebenzähne Stoppani's, die willkürlich ergänzt sind.
Fig. 4. Gypsabguss der rechten Klappe.
d) Hauptzahn.
c) Rinne vor dem Hauptzahn.
e) Rand dieser Rinne.
m) Willkürlich reconstruirter Nebenzahn.




2.
4.
e
d
c
m


Taf. II.

1.
3.
f h j l b a



Tafel III.

L. v. Tausch, Conchodus.

Tafel III.

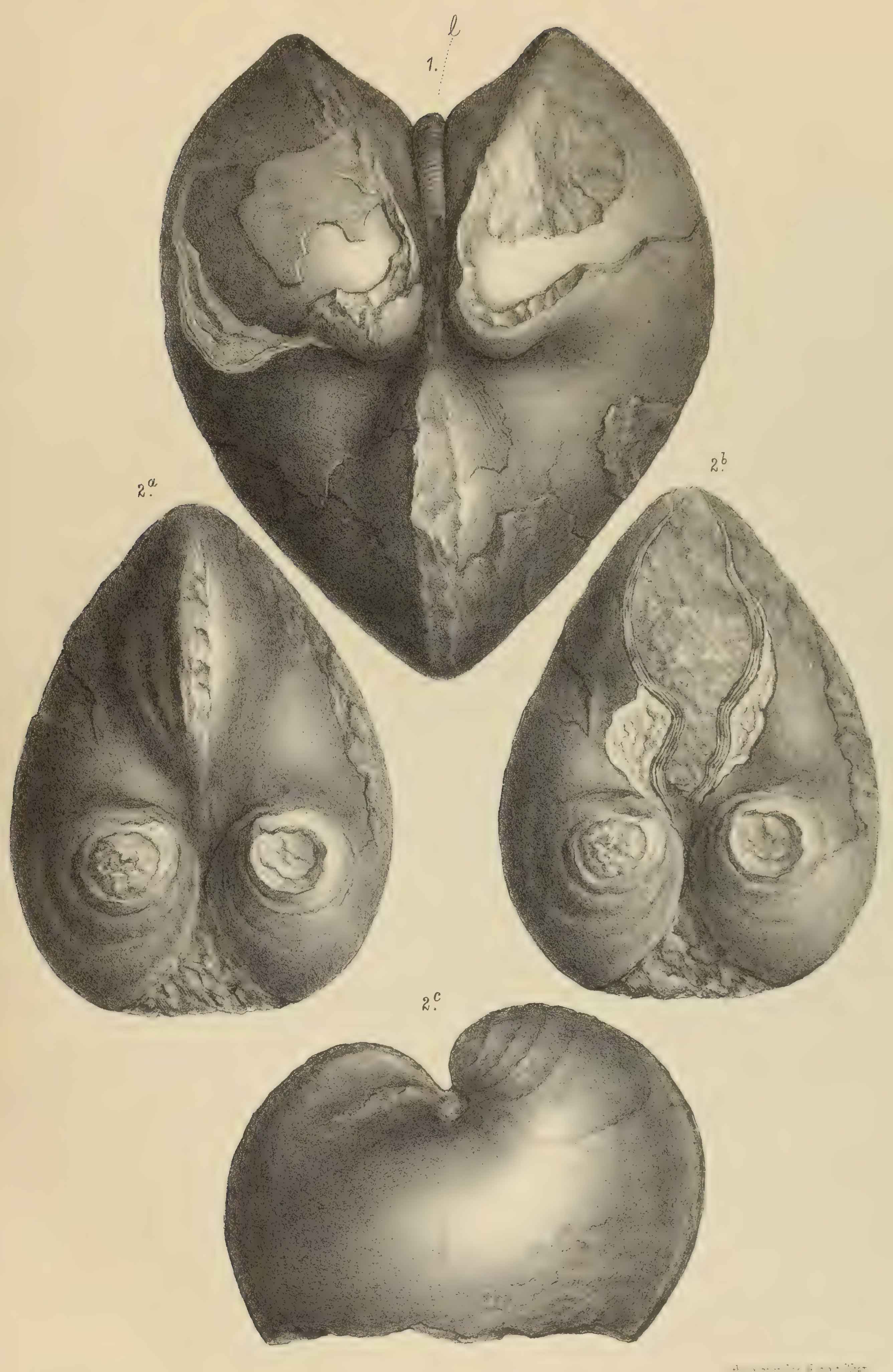
Fig. 1. *Conchodus Schwageri n. f.* von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt, von oben abgebildet zur besseren Wahrnehmung der Ligamentstütze.

Fig. 2. *a) b) c) Conchodus Schwageri n. f.* von der Wiesberg-Höhe bei Hallstatt.

„ 2. *a)* Von oben gesehen.

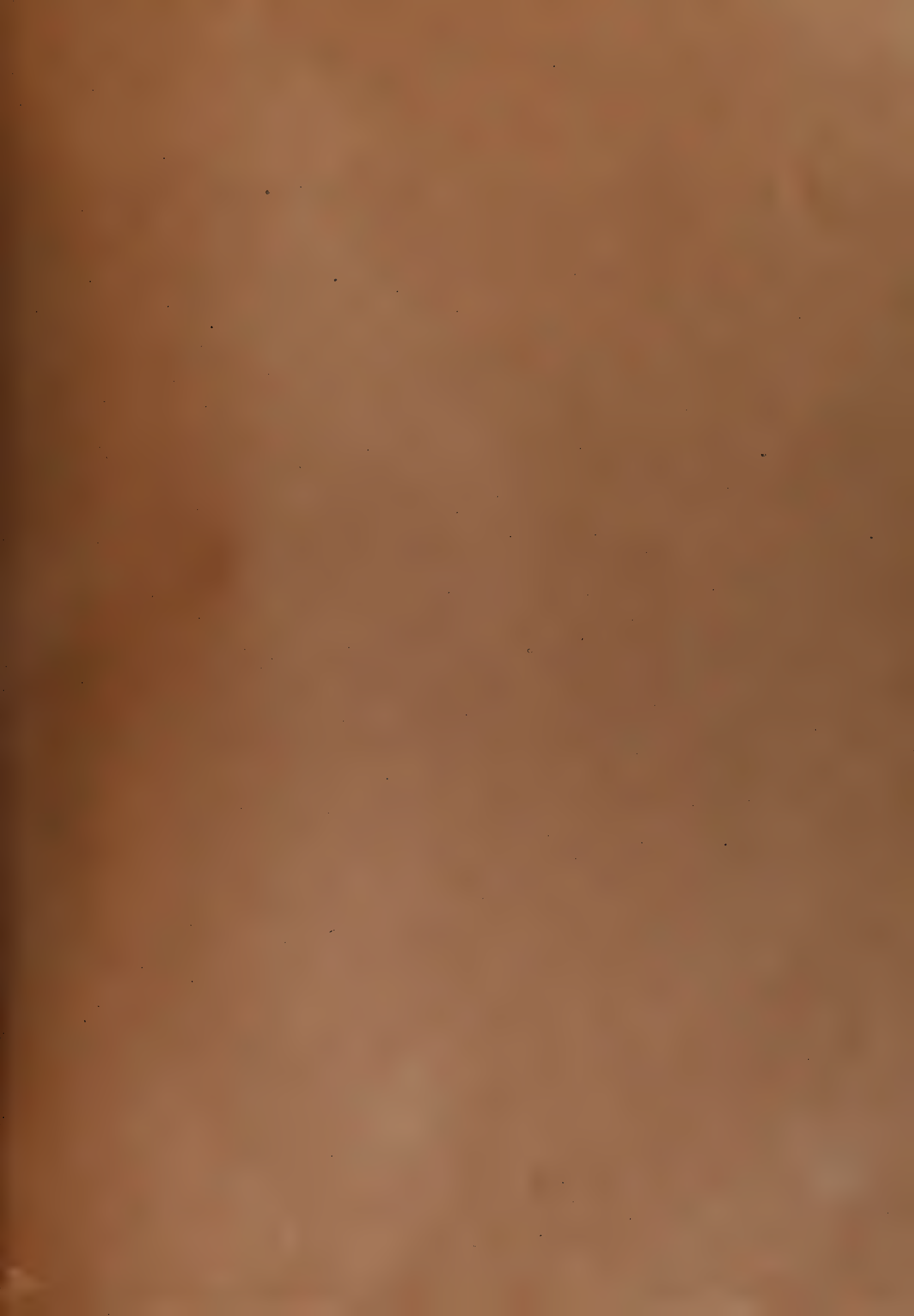
„ 2. *b)* Von oben gesehen. Der obere Theil der Vorderschale ist entfernt, so dass die Schalendicke sichtbar wird.

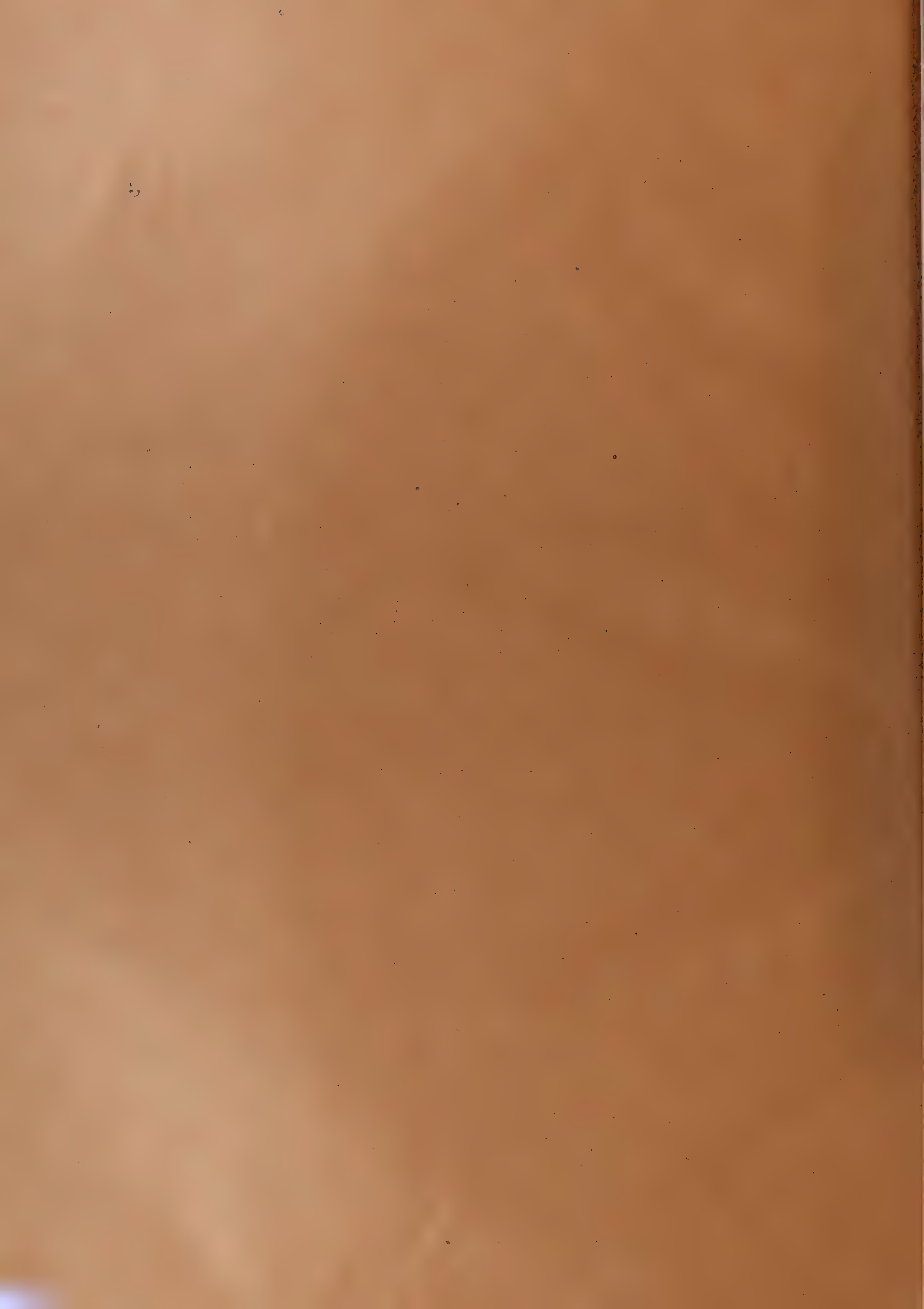
„ 2. *c)* Von der Seite abgebildet.



A. Swoboda gez. u. lith.







Ausgegeben am 15. Juni 1892.

BRACHIOPODEN DER ALPINEN TRIAS.

NACHTRAG I.

VON

A. BITTNER.

(MIT 4 TAFELN UND 2 ZINKOTYPIEN IM TEXTE.)



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 2.

Preis: Oe. W. fl. 5 = R.-M. 10.

WIEN, 1892.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III. Erdbergstrasse 3.



Ausgegeben am 15. Juni 1892.

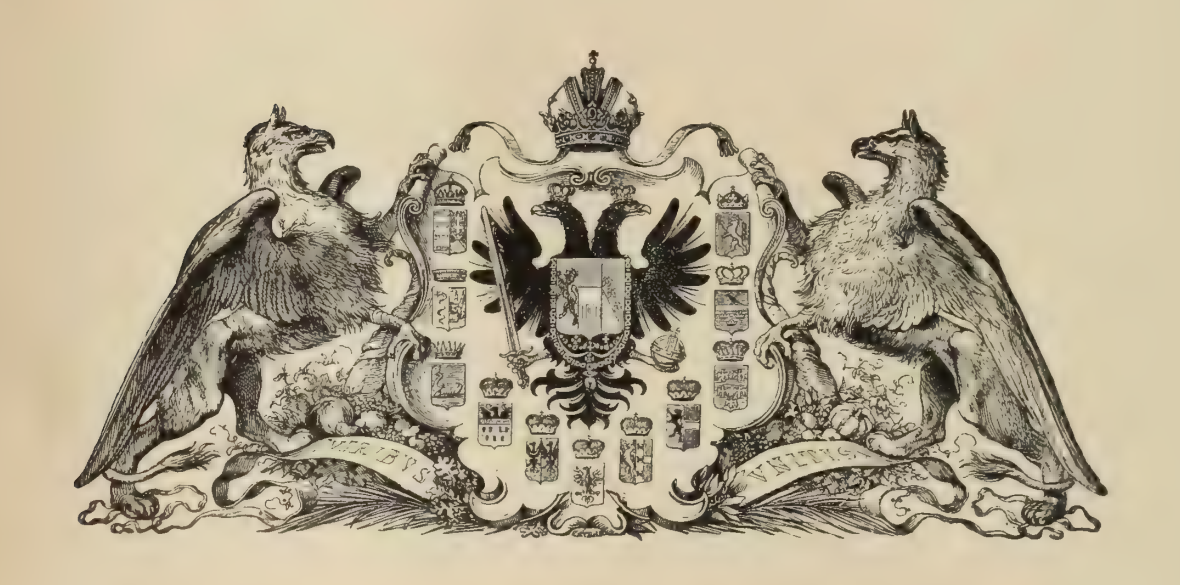
BRACHIOPODEN DER ALPINEN TRIAS.

NACHTRAG I.

VON

A. BITTNER.

(MIT 4 TAFELN UND 2 ZINKOTYPIEN IM TEXTE.)

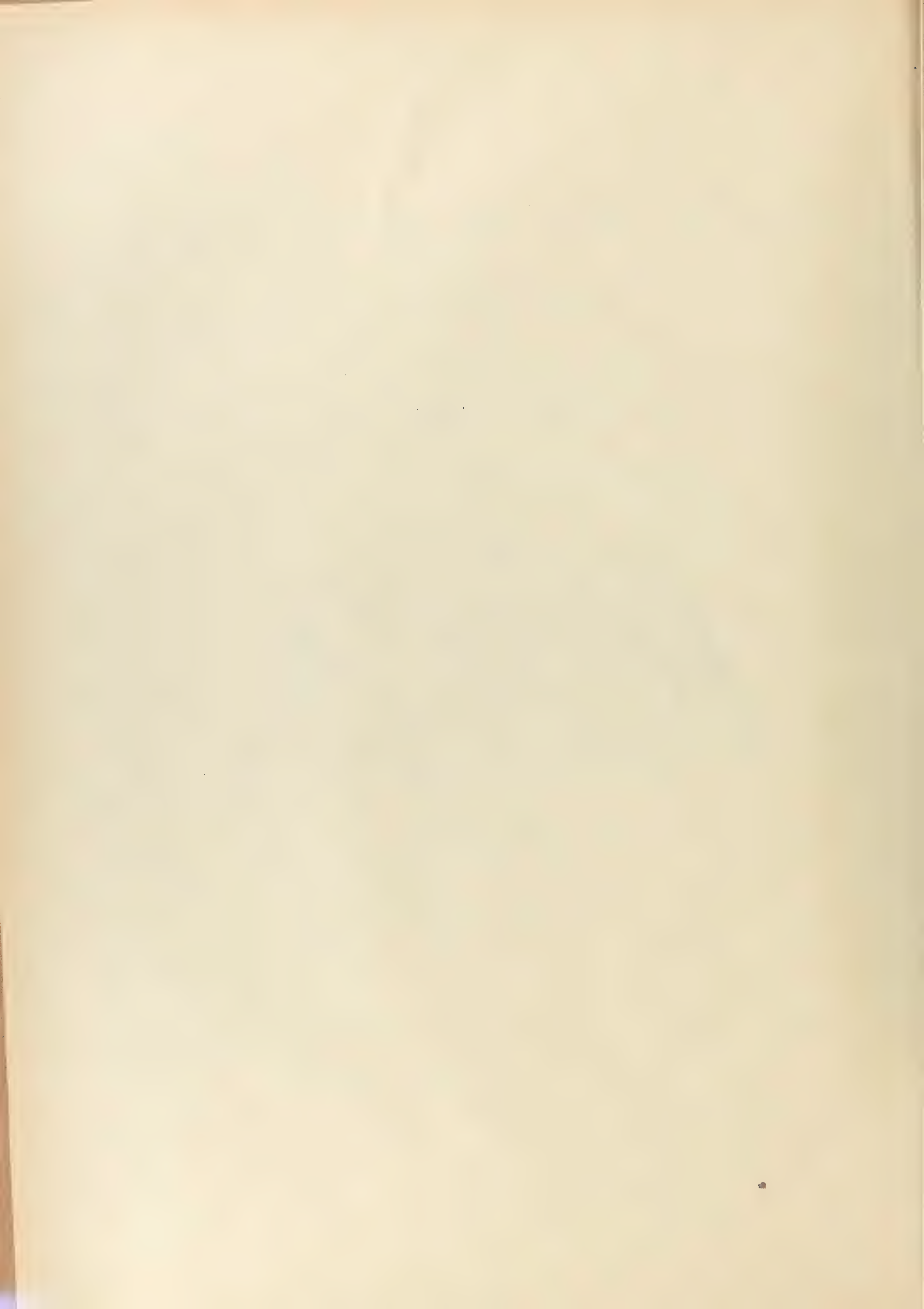


ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 2.

Preis: Oe. W. fl. **5** = R.-M. **10**.

WIEN, 1892.
Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt
III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III. Erdbergstrasse 3.



INHALTS-VERZEICHNISS.

Brachiopoden der alpinen Trias.

Nachtrag I.

Von

A. Bittner.

(Mit 4 Tafeln und 2 Zinkotypien im Texte.)

In meiner vor zwei Jahren (1890, XIV. Bd. der Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt) unter voranstehendem Titel erschienenen Arbeit habe ich zu wiederholtenmalen darauf hingewiesen, dass wir in unserer Kenntniss alpiner Triasbrachiopoden noch nicht allzuweit vorgeschritten sind. Das geht auch daraus hervor, dass ich bereits heute eine grössere Anzahl von Nachträgen und Ergänzungen zu veröffentlichen in der Lage bin, welche theils auf Zusendungen von auswärts, theils auf eigene neue Aufsammlungen gegründet sind. Es soll bei der Besprechung derselben dieselbe Reihenfolge eingehalten werden, wie in meiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand. Zuvor möge aber noch auf einige Verstösse, die sich in jene Arbeit eingeschlichen haben, hingewiesen sein. An zwei Stellen, auf S. 5 und auf S. 135, sind die dem Texte beigegebenen Zinkotypien noch nach beendeter Correctur verkehrt eingesetzt worden, was auf S. 5 um so störender wirkt, als es nur einen Theil (die untersten drei Figuren) betrifft. Liegt hier ein Versehen der Druckerei vor, so habe ich mich in einem anderen Falle selbst anzuklagen, da mir entgangen ist, dass auf Taf. XLI bei Fig. 19 *(Spiriferina fortis)* die Stirnansicht (linksseitige Figur) verkehrt gestellt wurde.

Allen jenen Herren, welche mich auch diesmal wieder durch Uebersendung und Ueberlassung von einschlägigem Materiale unterstützt haben, sage ich hiemit meinen besten Dank. Es sind das namentlich die Herren: Dr. F. Kinkelin in Frankfurt a. M., Prof. R. Hoernes und Prof. V. Hilber in Graz, Prof. J. Gremblich in Hall, Tirol, Dr. F. Frech in Halle a. d. S., Prof. Dr. V. Uhlig und Dr. F. E. Suess in Prag, Prof. Dr. E. W. Benecke in Strassburg, Custos E. Kittl, Geologe F. Teller, Prof. Dr. W. Waagen und H. Zugmayer in Wien.

Die Anordnung der Tafeln konnte diesmal so getroffen werden, dass ohne Rücksichtnahme auf faunistische Vergesellschaftung Arten derselben Gattung auf einer und derselben Tafel dargestellt wurden.

Brachiopoden des alpinen Muschelkalkes.

Zu diesem Capitel ist wenig Neues hinzuzufügen, insbesondere was die Arten des „normalen" alpinen Muschelkalkes anbelangt. Als der Verbreitung wegen von Interesse möchte ich hervorheben, dass die bereits aus den Nordalpen (hier in den Schreyeralmmarmoren), aus dem Bakonyerwalde und aus Bosnien (Han Bulog) nachgewiesene *Rhynchonella (Norella) refractifrons m.* von Herrn F. Teller auch in den Südalpen, und zwar bei Neumarktl in Krain, hier in schwarzem Gestein aufgefunden worden ist. Dagegen habe ich mich überzeugt, dass die nach Stur S. 15 meiner ersten Arbeit angeführte *Rhynchonella trinodosi*[1]) von der Teufelsmühle bei Aussee nichts als eine schmale Abart der an jener Stelle in den Zlambachschichten häufigen *Halorella pedata Br. spec.* ist.

Von *Spiriferina* (*Mentzelia*) *Köveskalliensis* (*Suess*) *Boeckh* (S. 27) habe ich seither Exemplare erhalten, die sicher aus dem oberen Muschelkalke mit *Rhynchonella decurtata Gir.* von Wengen in Südtirol stammen.

---

[1]) Lebhaft an *Rh. trinodosi* erinnert *Rh. Halli Gabb.* aus wahrscheinlich triadischen Schichten von Virginia, beschrieben und abgebildet in Philadelphia Journal of the Acad. of Nat. Science IV. 1858—66, S. 308, Tab. 48, Fig. 29.

In Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1891, S. 58 ff. hatte ich Gelegenheit, einer Zusendung des Herrn Prof. P. Julius Gremblich in Hall, Tirol, zu erwähnen. Dieselbe bestand in einer guten Suite von Brachiopoden aus dem Kalke des Wildangergebirges. Es waren vertreten:

Waldheimia aff. angustaeformis Boeckh
Rhynchonella decurtata Gir. var. vivida m.
Spirigera cfr. trigonella Schloth. spec.
Spiriferina (Mentzelia) Mentzelii Dkr. spec.
Spiriferina manca m.

somit durchwegs Muschelkalktypen, woraus ich schloss, dass diese Faunula entweder dem Muschelkalke selbst oder doch einem demselben noch sehr nahestehenden nächstjüngeren Niveau angehören müsse. Da nun unsere neuesten geologischen Karten den Kalk des Wildangers durchaus als Wettersteinkalk bezeichnen (man vergl. auch das Profil im Jahrb. 1869, pag. 142), so habe ich die Frage aufgeworfen, ob da nicht doch auch ältere Niveaus vorhanden seien. Herr Prof. A. v. Pichler hat seither darauf hingewiesen, dass von ihm die betreffenden Schichten des Wildangers stets als Muschelkalk angesprochen worden seien und dass durch die Bestimmung der Brachiopoden diese seine Ansicht bestätigt werde (Verhandl. 1891, S. 195). Es fällt somit ohne Zweifel auch die in meiner ersten Arbeit S. 254 erwähnte, Tab. XL, Fig. 36 abgebildete *Spiriferina spec. indet.* (mit *Sp. halobiarum m.* verglichen) jenem Muschelkalke des Wildangers zu; sie dürfte wohl am besten an gewisse, leicht gefaltete Abarten von *Sp. Mentzelii* anzureihen sein.

Brachiopoden von Han Bulog bei Serajevo.

In meiner ersten Arbeit (S. 46—48) konnte ich acht Arten aus dieser Localität namhaft machen. Seither habe ich sowohl durch Herrn E. Kittl als durch Herrn Prof. W. Waagen abermals schöne Suiten von jener Stelle erhalten, die mancherlei Neues in sich schliessen. Es ist aber auch noch eine zweite Localität hinzugekommen, Haliluci im Trebevičgebirge bei Serajevo, deren Vorkommnisse im Anhange besprochen werden sollen, sowie auch der Hallstätter Kalk des Trebevič (Dragolac) einige Brachiopodenarten geliefert hat, deren weiterhin Erwähnung geschehen soll. Zunächst sollen uns hier die Arten der Fundstelle Han Bulog selbst beschäftigen:

Rhynchonella volitans m.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 47.)

Die bisher häufigste und charakteristischeste Art der Brachiopoden von Han Bulog. Der Wulst auf der Mitte der kleinen Klappe führt bis sechs, jeder Seitentheil ebenfalls bis sechs Rippen; einzelne derselben entstehen durch Spaltung. Junge Exemplare sehen der *Rhynchonella vivida excavata m.* aus der Decurtata-gruppe (l. c. Tab. XXXI, neben *Rh. volitans* abgebildet) äusserst ähnlich. Die erwähnte Form des Bakonyer-waldes macht aber so entschieden den Eindruck eines völlig erwachsenen Stückes, dass man sie vorläufig von der bosnischen Art wohl getrennt halten muss, wobei auf ihre nahe Verwandtschaft immerhin Nachdruck gelegt werden kann.

Rhynchonella ottomana m.

Taf. IV, Fig. 27 33.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 47.)

Auch von dieser Art liegen mir gegenwärtig zahlreiche wohlerhaltene Stücke vor, welche das nach einem einzigen Exemplare entworfene Bild der Art wesentlich umgestalten. Das zuerst beschriebene Stück war ein Jugendexemplar von geringer Grösse, während heute Stücke von fast den doppelten Dimensionen vorliegen, die insbesondere die Beziehungen zu der naheverwandten Form der Schreyeralmmarmore — *Rhynchonella protractifrons m.* — festzustellen erlauben. Es ist schon bei früherer Gelegenheit darauf hingewiesen worden, dass *Rh. ottomana* als eine schmale Abart der *Rh. protractifrons* charakterisirt werden könne. Das gilt auch heute noch für die bosnische Form, welche nichtsdestoweniger von der Art der Schreyeralm abgesondert werden darf.

Die überwiegende Mehrzahl der bosnischen Stücke bleibt schmal; unter dreizehn Exemplaren aus der paläontologischen Sammlung der Wiener Universität ist nur ein einziges, das sich durch seine verbreiterte Gestalt der *Rhynchonella protractifrons*, Tab. XXXI, Fig. 19, sehr stark nähert und mit ihr zusammengeworfen

werden könnte, wäre es allein vorhanden. Die Mehrzahl der Stücke unterscheidet sich jedoch recht auffallend von der verglichenen Art. Im Allgemeinen ist der Wulst der kleinen Klappe bei der bosnischen Art viel breiter, ihre grosse Klappe ist nächst dem Schnabel viel stärker vorgewölbt, der Sinus der grossen Klappe dagegen weniger tief, die Stirnzunge weniger hoch, die Seitencommissuren weniger stark geschwungen. Die Uebergangsstelle der Seitencommissuren in den Stirnrand ist bei *Rh. ottomana* zumeist, besonders bei grösseren Stücken, sehr scharf winkelig gebrochen und tritt deshalb weit markanter hervor als bei *Rh. protractifrons*, die seitlichen Begränzungen von Wulst und Sinus nächst der Stirn sind dementsprechend sehr hoch und steil, fast senkrecht, die Flanken der grossen Klappe oft nahezu faltenartig gehoben. Das Alles steht im Zusammenhange mit der schmalen, gegenüber jener der *Rh. protractifrons* gleichsam seitlich comprimirten Gestalt dieser bosnischen Art. Der Mittelwulst der kleinen Klappe verschmälert sich auch nach innen weit weniger rasch. Selbst bei breiteren Stücken der *Rh. ottomana* ist noch die auffallende Breite des Mittelwulstes an der Stirn sehr bezeichnend. Die bosnische Art darf also ihren selbständigen Namen beibehalten. Einzelne Exemplare, Tab. IV, Fig. 29, zeigen den Beginn einer Fältelung des breiten Stirnrandes und erinnern dadurch an ihre gerippte Verwandte, *Rh. alteplecta Boeckh* des ungarischen Muschelkalkes.

Rhynchonella (Norella) refractifrons m.

Tab. IV, Fig. 35—38

(Vergl. Abhandl. XIV. pag. 47.)

Auch diese charakteristische Form der Schreyeralmschichten ist bei Han Bulog bisher nicht in typischen Exemplaren vertreten. Es wurde zwar l. c. 47, Tab. XXXI, Fig. 5 eine Jugendform hiehergestellt, aber die betreffende Abbildung zeigt recht gut, dass man es mit einem Exemplare zu thun habe, das schmäler ist, als gleichgrosse Jugendexemplare der Form von der Schreyeralm zu sein pflegen (man vergl. die beiden danebenstehenden Fig. 6 und 7). Nun kommt auch an der Schreyeralm und an gleichalten Fundstellen neben der typischen *Rh. refractifrons* eine Form vor, die als *var. intumescens* angeführt wurde; dieselbe ist etwas schmäler und gestreckter als die typische Art. Ein dieser *var. intumescens* ziemlich nahestehendes Stück von Han Bulog liegt in der Sammlung der paläontologischen Lehrkanzel der Wiener Universität. (Tab. IV, Fig. 35.) Seine Stirnzunge bleibt aber schmäler und rundet sich mehr zu, besitzt auch nicht jene Eindrücke in den Ecken, welche bei den meisten Exemplaren von *Rh. refractifrons* der Schreyeralm so auffallen (vergl. Tab. XXXI, Fig. 8, 9, 15). Im Allgemeinen lässt sich jedoch das erwähnte Stück noch ziemlich ungezwungen unter *Rh. refractifrons var. intumescens* einreihen.

Beträchtlich weiter entfernen sich bereits einige andere Rhynchonellen, welche l. c. pag. 48 theilweise unter dem Namen *Rh. retractifrons* miterwähnt wurden. Während diese Art aber einen wohlentwickelten und ansehnlich tiefen Sinus auf der kleinen Klappe besitzt, ist ein solcher Sinus bei der in Rede stehenden bosnischen Form kaum angedeutet oder doch nur äusserst flach, und die Umbeugung der kleinen Klappe an der Stirn entspricht weit mehr der Bildung, wie sie bei *Rh. refractifrons* auftritt. In der kurzen, dicken Gesammtgestalt erinnert diese Form allerdings auf den ersten Blick vielmehr an *Rh. retractifrons* als an die viel grösser werdende *Rh. refractifrons*. Nichtsdestoweniger scheint sie sich doch enger an die letztgenannte anzuschliessen, insbesondere durch Vermittlung solcher Stücke von *Rh. refractifrons*, wie beispielsweise eines Tab. XXXI, Fig. 14 abgebildet worden ist. Auch dieses Stück besitzt einen schwach angedeuteten Sinus der kleinen Klappe und dadurch eine gewisse Hinneigung zu *Rh. retractifrons*. Es wird genügen, wenn die hier beschriebene bosnische Form vorläufig an *Rh. refractifrons* als *var. bosniaca* angeschlossen wird. (Tab. IV, Fig. 36—38.)

Rhynchonella cfr. retractifrons m.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 40, 48.)

Mehrere kleine Exemplare, die nur mit Vorbehalt hiehergestellt werden können. Besser stimmt ein Stück von der zunächst anzuführenden Localität Haliluci mit der Form von der Schreyeralm überein.

Rhynchonella turcica nov. spec.

Ein Exemplar einer Rhynchonella, die sich in mehreren besser erhaltenen Stücken an der neuen Fundstelle Haliluci gefunden hat und weiter unten beschrieben werden soll.

Von der loc. cit. pag. 48 angeführten *Rhynchonella cfr. sublevata m.* hat sich seither nichts mehr gefunden.

Waldheimia (Aulacothyris) Waageni nov. spec.

Tab. III, Fig. 37, 38.

Terebratuliden scheinen wie in den Schreyeralmmarmoren so auch in den Cephalopodenkalken von Han Bulog zu den grössten Seltenheiten zu gehören. Bisher war mir nur ein Fragment einer sehr grossen Art von *Waldheimia (Cruratula?)* bekannt geworden, das l. c. pag. 48 erwähnt ist.

Heute liegen mir vier Exemplare einer ziemlich auffallend gestalteten kleinen Aulacothyrisform vor, von denen die beiden besser erhaltenen der Sammlung der palaeontologischen Lehrkanzel an der Universität Wien (Prof. W. Waagen), die beiden anderen dem Hofmuseum gehören.

W. (Aulacothyris) Waageni ist eine runde, ziemlich aufgeblähte Form, deren kleine Klappe einen Sinus, deren grosse Klappe einen entsprechenden Mittelwulst besitzt, welche beide durch besonders gegen die Stirn hin steile, gut markirte Abfälle von den Seitentheilen der Schale geschieden werden. Die Begrenzung der Seiten- gegen die Stirncommissur ist dementsprechend eine scharfe. Das Septum der kleinen Klappe reicht weiter als bis zu zwei Dritteln der Länge dieser Klappe. Der Schnabel ist kräftig, stark übergebogen, seine Endöffnung sehr klein, fast dem Wirbel der kleinen Klappe anliegend; im Schnabel zwei kurze, aber kräftige und einander sehr stark genäherte Zahnstützlamellen, zwischen denen nur ein sehr enger Raum, der Schnabelöffnung entsprechend, bleibt. Gegen oben und aussen stossen die Zahnstützen fast zusammen, ähnlich wie bei *Waldheimia Ramsaueri* des Hallstätter Kalkes. Anwachsstreifung mässig entwickelt.

Diese Form ist mit keiner der zahlreichen Aulacothyrisarten der alpinen Trias zu verwechseln. Von den Muschelkalkarten erinnert *? Waldheimia sulcifera Schaur.* an dieselbe, hat aber eine deutliche Medianfurche auf der grossen Klappe, welche der *W. Waageni* vollkommen fehlt. Bei keiner der zahlreichen kleinen Aulacothyris-Arten des Hallstätter Kalkes ist der Sinus an der Stirn so entschieden winkelig ausgebildet. Im Habitus noch am nächsten steht *W. (? Aulacothyris) frontalis m.* vom Hochschwab (l. c. pag. 259, Tab. XL, Fig. 17—19), aber auch dieser Form, die weiter unten auch als Art der Hallstätter Kalke anzuführen sein wird (Tab. III, Fig. 36), fehlt die winkelige Ausbildung des Sinus und Stirnrandes, worin *Waldh. Waageni* bis jetzt unter den Formen der alpinen Trias ganz vereinzelt dasteht.

Spirigera marmorea m.

Tab. II, Fig. 3.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 42, 47.)

Es sind von Han Bulog vorzüglich Exemplare bekannt, die von der flacheren kleineren Form der *Spirigera marmorea*, wie sie etwa von Tab. XXXIII, Fig. 8 dargestellt wird — *var. auriculata* — nicht getrennt werden können. Nur die Oehrchenbildung am Wirbel der kleinen Klappe ist weit weniger deutlich. Ein Exemplar dieser Form von Han Bulog ist Tab. II, Fig. 3 zum Vergleiche mit der nordalpinen Form abgebildet worden.

Retzia speciosa m.

Tab. I, Fig. 17.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 43.)

Die Gattung Retzia war bisher zu Han Bulog nicht vertreten. Nunmehr hat auch sie ihre Vertreterinnen gefunden, und zwar, wie von vornherein erwartet werden konnte, in einer Form, die der Art der Schreyeralmmarmore überaus nahe steht, so dass ich sie von derselben nicht zu trennen wage. Die Anzahl der Rippen ist dieselbe wie bei *R. speciosa*, die Gestalt variirt ein wenig, ist bald weniger eiförmig, mehr kreisrund, bald aufgeblähter, der Schnabel meist ein wenig stärker gebogen, daher die Area weniger hervortretend. Sie steht der ungarischen *R. Mojsisovicsi Boeckh* vielleicht noch näher als die Form der Schreyeralm, und was l. c. pag. 44 über die Beziehungen dieser beiden letzteren Formen gesagt wurde, gilt nunmehr in noch erhöhtem Grade. Wenn man alle diese Formen als *Retzia Mojsisovicsi Boeckh* bezeichnen und die aus den rothen Marmoren stammenden etwa nur als *var. speciosa* unterscheiden wollte, so liesse sich nichts dagegen einwenden. Etwas weiter von ihnen entfernt sich *R. pretiosa* des Hallstätter Kalkes, noch weiter die jüngste Form dieser Formenreihe, *R. modesta* des Dachsteinkalkes. Eines der Stücke von Han Bulog, ein Fragment, zeigt im Innern den ersten Umgang des einen Spiralkegels mit der Ansatzstelle des Verbindungsstückes; das Spiralband ist ansehnlich breit. Man vergl. diesbezüglich meine Mittheilungen l. c., pag. 295. In Folge der etwas weiter gegen aufwärts gelegenen grössten Breite erscheinen die äusseren kürzeren Rippen der bosnischen Form etwas stärker bogenförmig geschwungen, als bei der nordalpinen Art, doch ist auch dieser Unterschied



ein sehr unbedeutender. Ein schön erhaltenes Stück von Han Bulog wurde zur Abbildung gebracht, doch ist dieselbe insoferne nicht ganz gelungen, als an dem Originale die Schlossseitenränder weniger stark vorgewölbt sind, weshalb die Umrisse der Figur stärker gerundet erscheinen, als das in Wirklichkeit der Fall ist.

Kais. Hofmuseum und Sammlung der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der deutschen technischen Hochschule in Prag.

Spiriferina ptychitiphila m.

Tab. I, Fig. 8, 9.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 44, 47.)

Während mir vor zwei Jahren ein einziges Fragment einer grossen Klappe vorlag, konnte ich diesmal zahlreiche Exemplare untersuchen. Es sind fast durchaus Einzelklappen, nur ein einziges Exemplar mit beiden Klappen befindet sich darunter. Fast alle Exemplare besitzen eine sehr undeutliche, verschwommene Berippung oder Faltung, welche hie und da auch in den Sinus hinein sich erstreckt. Die Breite des Gehäuses, sowie die Breite des Sinus unterliegen beträchtlichen Schwankungen. Einzelne mit zahlreicheren Rippen versehene Exemplare beginnen lebhaft an die rhaetische *Spiriferina Emmrichii Suess* zu erinnern. Der Schnabel der bosnischen Form ist entschieden tripartit gebaut, jedoch sind die Zahnstützen schwach entwickelt und kurz. Auch das Medianseptum selbst ist schwach und ziemlich kurz. Septum und Zahnstützen verlaufen nahezu parallel, sind aber doch nächst der Schnabelspitze auf eine Strecke hin verschmolzen. Durch die geringe Entwicklung der Zahnstützen nähert sich diese Form und die verwandte *Spiriferina halobiarum* den Mentzelien, bei diesen aber treten die Zahnstützen kaum jemals an die Aussenwand des Schnabels heran, sondern verschmelzen schon früher mit dem Septum, und nur bei sehr dickschaligen Exemplaren kommt es vor, dass die Zahnstützen auf eine sehr kurze Strecke hin mit der Schnabelaussenwand sich vereinigen; in diesem Falle erfolgt aber diese Vereinigung der Zahnstützen mit der Aussenwand weiter entfernt von der Medianlinie, als bei *Sp. ptychitiphila*. Immerhin unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Formen den typischen Mentzelien am nächsten stehen, auch schon dadurch, dass — wie oben angegeben — die Zahnstützen mit dem Septum theilweise verschmelzen. Dass das Septum auch bei dieser Art aus zwei Lamellen besteht, ergibt sich schon daraus, dass die grosse Klappe bisweilen nach demselben auseinanderfällt, wodurch die Gestalt des Septums wahrnehmbar wird (vergl. nebenstehende Skizze eines solchen Stückes).



Sammlung der palaeont. Lehrkanzel der Wiener Universität und des kais. Hofmuseums.

Spiriferina aff. Köveskalliensis (Suess) Boeckh.

Tab. I, Fig. 7.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 26, 44.)

Durch eine grosse Klappe vertreten. Dieselbe gehört einem kleinen Exemplare an, besitzt eine sehr hohe und breite, also verhältnissmässig stark entwickelte Area, einen nur sehr wenig vorgekrümmten Schnabel und eine äusserst feine, dichtgedrängte Berippung. Der mittlere Theil der Schale ist nach Art einer unvollkommenen Sinusbildung abgeflacht wie bei der *var. subsinuosa m.* der Schreyeralm.

Sammlung der palaeontologischen Lehrkanzel der Wiener Universität.

Im Anschlusse an die Brachiopoden von Han Bulog sollen nun sofort jene der benachbarten und verwandten Fundstelle Haliluci bei Serajevo besprochen werden:

Brachiopoden von Haliluci bei Serajevo.

Von dieser Localität sind bisher folgende Arten vertreten:

Rhynchonella (Norella) refractifrons m.

Ein Exemplar genau von der Form, wie sie l. c. Tab. XXXI, Fig. 5 von Han Bulog abgebildet wurde.

Rhynchonella (Norella) retractifrons m.

Unter den wenigen Brachiopoden, die bisher von dieser neuen Fundstelle vorliegen, ist diese von Han Bulog bisher nicht sicher nachgewiesene Art in mehreren Exemplaren vertreten, die von jenen der Schreyeralmmarmore nicht zu trennen sind. Der breite tiefe Sinus der flachgewölbten kleinen und die hohe Wölbung der grossen Klappe kennzeichnen diese Art und unterscheiden sie von der vorigen, auch von deren gleichgross bleibenden *var. bosniaca m.*

Rhynchonella turcica nov. spec.

Tab. IV, Fig. 1, 2.

Auf diese neue Form, die sich zu Han Bulog bisher nur in einem Exemplare gefunden hat, wurde bereits oben (pag. 3) hingewiesen. Zu Haliluci scheint sie eine der häufigeren Arten zu sein, da 7 Exemplare, allerdings zumeist von recht ungenügender Erhaltung, da sind.

Rhynchonella turcica ist eine mit kräftigem, spitzem, wenig gekrümmtem Schnabel versehene, gerundet dreiseitige Form, deren grosse Klappe einen schmalen, ansehnlich tiefen Sinus und eine hohe schmale Stirnzunge besitzt, welcher zumeist drei nicht starke, aber deutlich ausgeprägte Falten entsprechen, die eine Strecke weit auf dem Wulste der kleinen Klappe fortsetzen, während auf der Zunge der grossen Klappe die correspondirenden beiden Falten nur schwach hervortreten. Auch die Seitencommissuren sind stark gefaltet, ohne aber dass diese Falten weit gegen die Mitte der Klappen hinein reichen würden. In der Breite der Stirnzunge existiren beträchtliche Schwankungen.

Man hat es in dieser Form offenbar mit einer Vertreterin der Trinodosigruppe zu thun, welche diesen Schichten bisher fehlte (vergl. l. c. pag. 40). Die typische *Rh. trinodosi* ist im Allgemeinen breiter als *Rh. turcica* (vergl. Tab. XXXII) und besitzt insbesondere eine weit breitere Stirnzunge. Auch ist ihr Schnabel weniger spitz und kräftig. In dieser Hinsicht nähert sich die bosnische Art sehr gewissen Abarten der Sct. Cassianer *Rh. subacuta Münst. spec.*, insbesondere den Jugendformen jener sich vom Typus der *Rh. subacuta* entfernenden Stücke mit gefältelter Stirnzunge, wie sie von mir l. c. Tab. XXXVIII, Fig. 9 abgebildet wurden. *Rhynchonella subacuta* wird indessen weit grösser, während die bosnische Form eine gewisse geringe Grösse nicht zu überschreiten scheint. Noch weniger können andere St. Cassianer Arten, wie *Rh. semicostata* und *Rh. cynodon* zum Vergleiche gebracht werden, da ihre Stirnzunge nie so hoch wird. In dieser Hinsicht wären eher *Rh. linguligera* und die sich ihr anschliessenden Arten zu vergleichen, doch ist deren Stirnzunge nie so kräftig gefältelt wie bei *Rh. turcica*. Es bleiben sonach von den verwandten Arten nur *Rh. trinodosi* und gewisse Nebenformen der *Rh. subacuta* zum Vergleiche und *Rh. turcica* kann gewissermassen als eine Mittelform zwischen beiden betrachtet werden, was mit dem geologischen Niveau, in welchem sie auftritt, recht gut harmoniren würde.

Spirigera marmorea m.

Tab. II. Fig. 4.

Mehrere Exemplare sowohl der aufgeblähteren dickschnäbeligen, als auch der flacheren Abart. Eines derselben zeigt am Steinkern der grossen Klappe, dass die Schalenverdickung nächst dem Schnabel weitaus nicht die Stärke erreicht, wie bei der verwandten Hallstätter *Sp. Strohmayeri Suess*, was übrigens auch schon aus dem Durchschnitte l. c. pag. 42 hervorgeht.

Spiriferina cfr. ptychitiphila m.

Eine einzige kleine Klappe, die wahrscheinlich dieser Art angehört.

Spiriferina Köveskalliensis Suess var. subsinuosa m.

Eine gut erhaltene grosse Klappe, die bis auf etwas stärkere Entwicklung des Schnabels mit der unter diesem Namen von der Schreyeralm beschriebenen Form sehr gut übereinstimmt. Sie steht in der Entwicklung des Schnabels etwa in der Mitte zwischen der Eorm der Schreyeralm und dem diesmal abgebildeten grossschnäbeligen Stücke von der Nachbarlocalität Han Bulog.

Die Brachiopodenfauna von Haliluci ist somit, nach dem bisher vorliegenden Materiale, identisch mit jener von Han Bulog, die bis jezt folgende Arten geliefert hat:

Waldheimia (Aulacothyris) Waagení nov. spec.
Waldheimia (? Cruratula) spec. indet.
**Rhynchonella (Norella) refractifrons m.*
var. intumescens m.
var. bosniaca m.
**Rhynchonella (Norella) retractifrons m.*
Rhynchonella cfr. sublevata m.
Rhynchonella ottomana m.
Rhynchonella volitans m.
**Rhynchonella turcica nov. spec.*
**Spirigera (Pexidella) marmorea m.*
Retzia speciosa m.
**Spiriferina ptychitiphila m.*
**Spiriferina (Mentzelia) aff. Köveskalliensis (Suess) Boeckh. var. subsinuosa m.*

Die mit einem * bezeichneten Arten sind gleichzeitig von der zweiten Fundstelle (Haliluci) bekannt. Die gegenwärtig bekannte Fauna der Han-Bulog-Marmore ermöglicht einen genaueren Vergleich mit jener der Schreyeralmmarmore. Bei Durchführung desselben muss zunächst von den Terebratuliden gänzlich abgesehen werden. Sämmtliche Spirenträger, also die Angehörigen der Gattungen *Spirigera*, *Retzia* und *Spiriferina* können nach dem heute vorliegenden Materiale nur als beiden Faunen gemeinsam erklärt werden. Es verbleiben somit nur die Rhynchonellen[1]), welche allerdings den Hauptstamm beider Faunen (vergl. l. c. pag. 45) bilden. Da fällt zunächst auf, dass die beiden inversen Formen der Schreyeralmschichten, die Norellen, zu Han Bulog ebenfalls vertreten sind, aber die häufigere von ihnen, für die Schreyeralmmarmore geradezu Leitfossil, fehlt bisher in der typischen nordalpinen Form und ist durch eine besondere Abart repräsentirt. Aehnlich ist die zweithäufigste *Rhynchonella* der Schreyeralmmarmore, *Rh. protractifrons m.*, durch eine Form ersetzt, die man in Folge der Constanz ihrer Charaktere als eigene Art — *Rh. ottomana* — ansprechen darf und welche, wie schon bei früheren Gelegenheiten hervorgehoben wurde, ebenso wie *Rh. protractifrons* als glatte Repräsentantin der ungarischen *Rh. alteplecta Boeckh* angesehen werden muss. Während nun die Begleitform dieser *Rh. alteplecta*, die von mir als *Rh. vivida* abgetrennte Art, in den Schreyeralmmarmoren bisher nicht vertreten erscheint, besitzt dieselbe bei Han Bulog eine sehr auffallende und häufige, ganz extrem entwickelte Vertreterin in *Rh. volitans m.*, welche für die Han-Bulog-Schichten geradezu bezeichnend ist. Endlich ist in diesen die Trinodosi-Gruppe durch *Rh. turcica* repräsentirt, welche starke Hinneigung zur obertriadischen *Rh. subacuta* aufweist, während in den Schreyeralmmarmoren die Trinodosi-Gruppe kaum vertreten ist, wenn man nicht die beiden beträchtlich verschieden gestalteten Arten *Rh. projectifrons* und *Rh. productifrons* als dieser Gruppe zufallend betrachten will. In den Rhynchonellen beider Complexe machen sich somit beträchtliche Unterschiede geltend. Es dürfte gegenwärtig auf Grund dieser Brachiopoden allein schwer zu entscheiden sein, ob dieselben auf Differenzen im Alter oder auf blosse Standortsunterschiede — denn von einer Differenz in der Facies kann keine Rede sein — zurückzuführen, und wenn ersteres der Fall ist, welche Ablagerungen als die älteren von beiden anzusehen seien. Immerhin ist es wichtig, auf diese Unterschiede hinzuweisen.

Brachiopoden der Reiflinger Kalke.

Brachiopoden der Reiflinger Kalke (d. i. jener hornsteinreichen, knolligplattigen Kalkbänke, die in den Nordostalpen unmittelbar unter dem Schiefer mit *Halobia rugosa Gümb.*, oder von ihm nur durch den geringmächtigen Complex der Aonschiefer Hertle's getrennt, auftreten), sind bisher nur äusserst spärlich vor-

---

[1]) **Rhynchonella aff. projectifrons m.**

(Abhandl. XIV, pag. 41.)

Während des Abschlusses vorliegender Arbeit erhielt ich durch Herrn E. Kittl ein Exemplar einer *Rhynchonella*, das dem flacheren der beiden auf Tab. XXXI abgebildeten Exemplare der *Rh. projectifrons m.* (Fig. 17) in jeder Beziehung gleicht, jedoch eine etwas höhere Stirnzunge besitzt, während die Wölbung seiner kleinen Klappe eine geringere ist. Das genügt, ihm ein beträchtlich verschiedenes Ansehen zu geben. Das Stück stammt von Haliluci, während eine ähnliche Form bisher aus dem älteren Fundorte Han Bulog nicht bekannt geworden ist. Weitere Stücke werden erst zeigen, ob die Form mit *Rh. projectifrons* zu vereinigen ist, oder ob sie als selbständige Art betrachtet werden darf.

gekommen und kaum durch mehr als eine einzige Art vertreten, die von mir l. c. pag. 55 beschrieben und mit Reserve zu *Thecidium* gestellt, in der hier vorliegenden Arbeit aber zu *Spirigera* (*nov. subgen. Pomatospirella*) verwiesen wurde. Es ist dies *Spirigera* (*Pomatospirella*) *cymbula m.* von Reichramming a. d. Enns und wahrscheinlich auch von Weissenbach a. d. Triesting.

Erst in allerneuester Zeit haben sich in den Reiflinger Kalken auch einige wenige andere Brachiopoden gefunden, welche in nachstehendem Abschnitte beschrieben werden sollen.

Waldheimia (Cruratula) cfr. Eudora Laube.

Tab. II, Fig. 14, 15.

Einige Exemplare einer *Waldheimia* aus den oberen Reiflinger Kalken des Polzberggrabens östlich bei Lunz kann ich auf keine andere beziehen, als auf die grosse Cassianer Art. *Cruratula Beyrichii m.* der Hallstätter Kalke, die zunächst in Betracht käme, besitzt einen schlankeren, abstehenden Schnabel. Es kommen Formen, die von *Cr. Eudora* kaum zu trennen sind, übrigens auch in den Hallstätter Kalken vor. Die beiden abgebildeten Exemplare vom Polzberggraben sind nicht die grössten, andere, weit grössere sind in schlechter Erhaltung vorhanden.

Ausser von Lunz-Polzberg kenne ich aus demselben Niveau der oberen Reiflinger Kalke derartige Formen in Bruchstücken vom Hochkienberge bei Gaming-Kienberg, ferner vom Annakreuz an der alten Puchenstubener Strasse nördlich von Wienerbruck, Gemeinde Annaberg bei Mariazell (von Hertle gesammelt); endlich von Grossreifling selbst. Hier liegen dieselben — leider bisher nur in sehr schlechten Fragmenten — nicht nur in den oberen Reiflinger Kalken, sondern gehen auch in den Aonschiefer hinauf.

Eine verwandte Form — vielleicht der *Cruratula faucensis Rothpl. spec.* näherstehend — fand ich in den hellen Kalken des Tannbergüberganges zwischen Niemthal und Rehgras bei Weissenbach a. d. Triesting, die derselben Kalkmasse zufallen, aus der bereits oben *Spirigera* (*Pomatospirella*) *cfr. cymbula m.* angeführt wurde, welche Prof. F. Toula in diesem sehr petrefactenarmen Niveau auffand.

Es ist also heute schon möglich, zu sagen, dass Waldheimien des Typus *Cruratula* in den Reiflinger Kalken der Nordostalpen zu den verbreitetesten und wichtigsten Brachiopodenformen zählen. Es sei darauf hingewiesen, dass dieselben bisher überall nur in obertriadischen Schichten, niemals in echten Muschelkalkablagerungen vorgekommen sind. Eine Ausnahme würden nur die Marmore von Han Bulog bei Serajevo machen, wenn dieselben wirklich noch Muschelkalk sind, wie allerdings bisher immer angenommen wurde.

Rhynchonella ex aff. trinodosi m.

Eine *Rhynchonella* vom Aussehen einer grossen kräftigen *Rh. trinodosi*, ohne dass sich auf Grund der schlecht erhaltenen Stücke, die bisher vorliegen, mit Sicherheit behaupten liesse, ob man es mit dieser oder mit einer nur nahestehenden, verschiedenen Art zu thun habe.

Im oberen Reiflinger Kalke zu Gross-Reifling, zu Sct. Gallen (in der Gallensteiner Schlucht) und wie es scheint, auch zu Türnitz, also ebenfalls recht verbreitet.

Koninckina Leonhardi Wissm. spec.

Tab. I, Fig. 25, 26.

Einer der unerwartetesten Funde, die ich in der letzten Zeit zu machen Gelegenheit hatte, betrifft den Nachweis des Vorkommens von *Koninckina Leonhardi* in den oberen Reiflinger Kalken der Gegend von Schlagerboden und Klausbach bei St. Anton und am Hochkienberge bei Kienberg-Gaming im Bezirke von Scheibbs (vergl. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1891, pag. 321). Die Form ist von jener von St. Cassian nicht zu unterscheiden. Am Hochkienberge tritt sie mit der oben erwähnten *Cruratula cfr. Eudora Lbe.* vergesellschaftet auf.

So artenarm die Brachiopodenfauna der oberen Reiflinger Kalke bis heute ist, so ist sie doch wegen ihrer scharf hervortretenden Beziehungen zur Fauna der oberen Trias von ungewöhnlichem Interesse. Weitere Untersuchungen werden wohl lehren, wie sie sich zur Fauna der sog. Cassianer Schichten vom Wendelstein in Oberbayern verhält, an welche beim Vergleiche zunächst zu denken wäre. Es sei hier nochmals betont, dass *Koninckina Leonhardi* bei Scheibbs in den obersten Lagen der Reiflinger Kalke auftritt, über denen fast unmittelbar (Aonschiefer sind hier nicht nachweisbar) die Reingrabener Schiefer resp. unteren Lunzer Schichten mit *Halobia rugosa* folgen.

Zur Brachiopodenfauna von St. Cassian.

Auch die Brachiopodenfauna von Sct. Cassian hat einige neue Arten geliefert. In Nachstehendem sollen dieselben beschrieben und gleichzeitig einige Bemerkungen über einige andere Arten beigefügt werden.

Waldheimia (Cruratula) aff. faucensis Rothpl. spec.

Tab II, Fig. 13.

Eine Form, welche ganz ausserordentlich der in Abhandl. XIV, Tab. VII, Fig. 22 unter voranstehenden Namen abgebildeten Art aus dem Hallstätter Kalke der Raschbergalm gleicht. Nur der ganz schwache mediane Eindruck der kleinen Klappe fehlt. So wie der Sct. Cassianer *W. Eudora Lbe.* überaus ähnliche Formen unter den zahlreichen Individuen der Füssener *Waldh. faucensis* vorkommen (vergl. l. c. pag. 204), so treten also auch Stücke, die der nordalpinen Form täuschend ähnlich sind, zu Sct. Cassian auf, wie vorliegendes Stück, dessen Erhaltungszustand allein jede Täuschung oder Verwechslung ausschliesst, beweist. Ein abermaliger Beleg für die allgemeine Verbreitung der Arten der Cruratulagruppe in der alpinen Trias.

Das in Rede stehende Exemplar gehört der geolog.-mineralog. Sammlung der deutschen technischen Hochschule in Prag.

Thecospira tyrolensis Loretz spec.

(Vergl. Abhandl. XIV, pag. 114.)

Von Herrn Dr. Fr. Frech erhielt ich ein Exemplar eines grossen *Thecidium*-artigen Brachiopoden zur Ansicht, den ich von *Thecospira tyrolensis*, einer der häufigsten Formen der Seelandalpe, nicht zu unterscheiden im Stande bin. Da dieses Stück nun von den Stuores-Wiesen, also von einem der Sct. Cassianer Fundorte stammt, so wird es wahrscheinlich, dass diese Art auch der Sct. Cassianer Fauna angehöre und dass ferner Münster unter seiner *Orthis concentrica* Tab. VI, Fig. 19 nichts anderes verstanden habe, als diese Art, wie ich schon früher (l. c. pag. 116) vermuthet habe. Sollte sich das nun aber auch als sicher erweisen, so würde ich nicht für eine Aenderung des von Loretz gegebenen Namens eintreten, um die Synonymik nicht unnöthigerweise zu compliciren. Dass Laube's *Thecidium concentricum* nicht identisch sei mit *Orthis concentrica Münst.*, habe ich schon bei anderer Gelegenheit ebenfalls hervorgehoben.

Spiriferina iniquiplecta nov. spec.

Tab. 1, Fig. 12.

Geradezu unerschöpflich scheint Sct. Cassian an verschiedenen Spiriferina-Arten zu sein. Nachdem schon vierzehn Arten (nebst drei Cyrtinen) von da angeführt worden sind, bin ich heute wieder in der Lage, mehrere neue Formen bekannt zu machen.

Die erste der anzuführenden Arten schliesst sich an die Gruppe der *Spiriferina Brandis Klipst.* an (vergl. l. c. pag. 75), welche schon durch vier verschiedene Formen in der Sct. Cassianer Fauna repräsentirt wird. Ihre grosse Klappe ist weit stärker gewölbt als die kleine, der Schnabel stark vorgebogen, den Wirbel der kleinen Klappe fast berührend, die Area in Folge dessen äusserst reducirt, niedrig und schmal, weitaus nicht halb so breit als das gesammte Gehäuse. Vom Schnabel entspringt als enge Furche ein Sinus, der von zwei hohen und starken, gerundeten Hauptrippen flankirt wird, von denen je eine innere Nebenrippe abzweigt; der Sinus selbst ist also zweirippig, sein mittlerer rippenfreier Raum ist noch ansehnlich breit. Nach aussen von den beiden Hauptrippen folgt jederseits noch eine weit schwächere Rippe und Andeutungen einer dritten und vierten, die aber kaum wahrnehmbar sind. Den beiden Hauptrippen der grossen Klappe entsprechen auf der kleinen Klappe zwei tiefe Furchen, welche den Medianwulst einschliessen, der jederseits eine schwache Seitenrippe abgibt; ausserhalb der tiefen Furchen liegt jederseits noch eine schwache Rippe und die Andeutung einer zweiten solchen. Die Anwachsstreifung ist mässig entwickelt, die Punktirung der Schale sehr deutlich. Von den verwandten Sct. Cassianer Arten kann nur *Spiriferina Brandis Klipst.* und *Spiriferina Klipsteini m.* zum Vergleiche herbeigezogen werden, da die übrigen sich sofort unterscheiden. Erstere ist mit einer viel grösseren Anzahl von deutlich ausgeprägten Seitenrippen versehen. Näher steht *Sp. Klipsteinii*, aber ihr Wirbel ist weniger stark übergebogen, lässt daher mehr von der Area frei und ihre Rippen sind nicht durch breite ebene Zwischenräume getrennt, sondern nur durch schmale Furchen, während sie bei der hier

beschriebenen Art gleichsam einer ebenen Unterlage aufgesetzt erscheinen. Dadurch und durch das auffallende Hervortreten der den Sinus und Wulst flankirenden Hauptrippen, respective Hauptfurchen erinnert *Sp. iniquiplecta* lebhaft an *Sp. rareplecta Münst.* (vergl. Abhandl. XIV, pag. 72, Tab. I, Fig. 20, 21), aber der Wulst und Sinus bei *Spiriferina rareplecta* ist einfach, nicht dreitheilig wie bei *Sp. iniquiplecta.* Nichtsdestoweniger wird wohl erst die Untersuchung des Schnabelbaues darüber entscheiden, ob sie jener Art oder der Brandisgruppe näher steht. Vielleicht gehören auch alle diese Formen zu einer und derselben Gruppe.

Spiriferina venustula m.

Tab. I, Fig. 18.

(Abhandl. XIV, pag. 74, Tab. II, Fig. 4.)

Von dieser sonderbaren Form liegt mir ein Jugendexemplar vor, welches nur erst die Hauptrippen und weder seitliche Rippen noch Nebenrippen des Sinus und Wulstes besitzt. Es ist ein ganz eigenthümlicher kleiner Brachiopode, den man wohl geneigt sein könnte, zu der von mir beschriebenen *Spirigera (Anisactinella) quadriplecta Münst. var. costosa* (Tab. II, Fig. 19, pag. 84) zu stellen oder gar zu *Rhynchonella tricostata Münst.* (Laube's *Rh. quadriplecta*), zu letzterer Art insbesondere mit Rücksicht auf das kleine spitze Rhynchonellenschnäbelchen. Nichtsdestoweniger ist das Vorhandensein einer deutlich begrenzten, wenn auch kleinen Area, die punktirte Schale und selbst der Verlauf der Berippung ausschlaggebend und verweist die Form zu Spiriferina, unter deren Arten sie allerdings eine der aberrantesten ist.

Spiriferina Hoernesi nov. spec.

Tab. I, Fig. 11.

Aus der geologischen Universitätssammlung zu Graz erhielt ich durch Herrn Prof. R. Hoernes eine Spiriferina, welche einem Typus angehört, der in der Fauna von Sct. Cassian bisher nicht repräsentirt war. Es ist zwar nur ein Fragment, kann aber glücklicherweise in Folge seiner Erhaltung ergänzt werden. Die grosse Klappe ist hochgewölbt, stark geschnäbelt, der Schnabel wenig vorgekrümmt (an der Spitze abgebrochen), die Area hoch und sehr breit, der Schlossrand fällt mit der grössten Breite des Gehäuses zusammen. Die kleine Klappe ist sehr flach, fast deckelförmig. Die Verzierung besteht aus Rippen. Auf der grossen Klappe liegen jederseits des schmalen, aber sehr tiefen Mediansinus vier Rippen und sodann folgt die Kante der Area; dem Sinus entspricht auf der kleinen Klappe kein erhöhter Wulst, sondern die Mittelrippe, welche an der Stirn nur ein wenig breiter ist als die Seitenrippen, liegt merklich tiefer als jene, eine Bildung, die an Retzia erinnert; jeder Seitentheil besitzt drei Rippen, denen sich die entsprechende Areal-, respective Schlosskante anschliesst. Die Schale ist über und über, auch auf der Area, auffallend grob und dicht gedrängt punktirt.

Ich wüsste keine andere triadische Art zu vergleichen, als die von mir l. c. pag. 55, Tab. XXXVIII, Fig. 24 beschriebene merkwürdige *Spiriferina Peneckei* von Malborgeth, doch ist dieselbe weit höher, der Schnabel gestreckter, die Area schmäler und die Berippung schärfer, auch tritt die Symmetrielinie bei *Sp. Peneckei* fast ganz zurück, während bei *Sp. Hoernesi* der Sinus der grossen Klappe weit prägnanter hervortritt als die übrigen Furchen und die Rippen weitaus weniger scharf sind. Doch haben sie wie bei *Sp. Peneckei* eine schwache Tendenz, sich nach einwärts zu krümmen, während sonst das Gegentheil der Fall zu sein pflegt. Beide Arten, *Sp. Peneckei* sowohl als *Sp. Hoernesi*, gehören zu den auffallenderen und selteneren Typen unter den Spiriferinen der alpinen Trias.

Spiriferina elegantissima nov. spec.

Tab. I, Fig. 19.

Eine kleine, äusserst zierliche Form, die sich zunächst der *Spiriferina badiotica m.* (l. c. pag. 75, Tab. II, Fig. 3) anschliesst. Die grosse Klappe ist conisch, mit ansehnlich eingekrümmtem Schnabel. Die kleine Klappe ist flach, fast deckelförmig, mit nur ganz wenig über die Schlosslinie vorragendem Wirbel. Die grösste Breite liegt in der Mitte der kleinen Klappe und beträgt $3^1/_2$ mm; in der Länge misst die kleine Klappe ebensoviel. Die Area, respective Schlosslinie ist etwas schmäler, $2^2/_3$ mm, während die Höhe der Area etwa 2 mm beträgt. Der offene Deltidialspalt ist sehr breit und nimmt fast die Hälfte der gesammten Arealfläche ein; in ihm erscheint gegen den Wirbel hin ein Medianseptum. Die kleine Klappe, deren Umriss wellig ausgerandet ist, trägt einen leichten Medianwulst, der von zwei Furchen flankirt wird; dem Wulste entspricht

auf der grossen Klappe eine kaum merkbare Mediandepression; die Commissuren verlaufen in einer schön geschwungenen Linie. Die gesammte Oberfläche ist mit äussert feinen, hie und da intermittirenden Radialrippchen, die gegen die Stirn von einigen Wachsthumsringen unterbrochen werden, verziert. Nur die Area ist frei davon.

Trotz des ähnlichen Habitus ist diese Form mit der glatten *Spiriferina badiotica* nicht zu verwechseln. Eine andere Art kann mit ihr überhaupt nicht verglichen werden.

Das einzige bisher bekannte Exemplar in der geologischen Sammlung der Universität Graz.

Spiriferina megathyridiformis nov. spec.

Tab. I, Fig. 20.

Ein leider nur sehr unvollkommen erhaltenes Stück, das einer Spiriferina eines Typus angehört, welcher bisher in der Sct. Cassianer Fauna nicht vertreten war. Grosse Klappe kurz und breit von Form, an den Schlosskanten-Ecken vollkommen abgerundet und hier am breitesten: Breite ungefähr 8^{mm} auf etwa $4-5^{mm}$ Länge der kleinen Klappe. Schnabel wenig vorgekrümmt, Area daher frei, aber im Verhältniss zur Breite der Schlosslinie auffallend schmal, kaum 4^{mm} breit, wovon das mittlere Drittel von der offenen Deltidialspalte eingenommen wird, deren Ränder gegen die Arealfläche theilweise leistenförmig erhöht sind. Von ihnen senken sich die Zahnstützen steil, fast senkrecht in das Innere hinab. Arealfläche glatt, eben und von einer sehr schwachen, aber doch deutlichen Leiste gegen aussen begrenzt. Mitte der grossen Klappe mit einem Sinus, der nur wenig breiter und tiefer ist als die seitlichen Furchen zwischen den Rippen; jederseits des Sinus drei breite, gerundete Rippen und eine Andeutung einer vierten zwischen der Aussenseite und der Arealseite, welche aber nicht mit dem weiter nach innen liegenden Arealrande zusammenfällt, da, wie schon hervorgehoben, die Area weit schmäler ist als der Schlossrand. Die gesammte Aussenfläche bis zum beiderseitigen Arealrande herein wird von einer dicht gedrängten, in gleichbreiten Zwischenräumen erfolgenden, sehr regelmässigen Anwachsstreifung verziert, welche ununterbrochen über Rippen und Furchen hinzieht und durch keinerlei gröbere Wachsthumsringe unterbrochen und gestört wird. Gegen den verdickten Stirnrand verdichtet sich diese Anwachsstreifung ein wenig. Die kleine Klappe ist nicht bekannt, es ist aber nach dem Baue der grossen mit Bestimmtheit anzunehmen, dass sie einen schwachentwickelten Mittelwulst und jederseits zwei bis drei Seitenrippen besitzen muss.

Die auffallende regelmässige Anwachsstreifung, die breite Gestalt mit vollkommenen abgerundeten Seitenecken, die geringe Anzahl der breiten Rippen und die ungewöhnlich schmale Area lassen diese Form sehr leicht von allen bisher bekannten triadischen Spiriferinen unterscheiden und geben ihr einen ganz isolirt dastehenden Gesammthabitus. Diese Eigenthümlichkeiten lassen es auch entschuldigen, dass dieses an und für sich ungenügend erhaltene Bruchstück beschrieben und als neue Art eingeführt wurde.

Sammlung des Museum Senckenbergianum in Frankfurt a. M.

Cyrtina calceola Klipst. spec.

Tab. I, Fig. 14, 15.

Spirifer calceola Klipst. pag. 227, Tab. XVI, Fig. 4.
Spirifer calceola Klipst. bei Laube, pag. 31 (nach Suess).
Spiriferina (Cyrtina?) calceola Klipst. *spec.* in Abhandl. XIV, pag. 77.

In drei Exemplaren, welche vor Kurzem an das k. Hofmuseum gekommen sind, glaube ich mit Bestimmtheit die lange vermisste Klipstein'sche Art wiederzuerkennen.

Die Maasse des grössten und am besten erhaltenen Stückes sind:

	Millimeter
Länge der kleinen Klappe	$4^1/_2$
Breite derselben	4
Länge der grossen Klappe von der Schnabelspitze bis zur Stirn	$6^1/_3$
Höhe der Area	5
Breite der Area an der Basis	$3^1/_2$

Ich lasse zunächst die Beschreibung dieses gemessenen Exemplars folgen. Die grosse Klappe ist kegelförmig gestreckt, ihr Wirbel kaum vorgebogen, aber ein wenig seitlich gewendet, so dass das Gehäuse leicht unsymmetrisch erscheint. Die kleine Klappe ist nur ganz leicht gewölbt, ihr Wirbel kaum vorragend, ihre

Medianlinie von einem breiten Sinus eingenommen, der gegen die Stirn sich vertieft, so dass nur die Seitentheile convex erscheinen. Die grösste Breite der kleinen Klappe liegt etwa zwischen dem ersten und zweiten Drittel von oben, die Schlosslinie resp. Arealbasis ist ein wenig schmäler. Die Area ist breit, eben, in der Mitte durch ein sehr schmales, rippenförmig erhöhtes Deltidium geschlossen, das nur einen Ausschnitt gegenüber dem Wirbel der kleinen Klappe und eine längliche Oeffnung nächst dem Wirbel frei lässt. Die kielförmig gegen unten verschmälerte, gleichsam zusammengedrückte grosse Klappe trägt auf der Kante ihrer Wölbung eine mediane Längsfurche, die nur mässig tief ist und den Sinus der gerippten Spiriferinen vertritt. Jederseits derselben existiren vier Rippen von ganz ungewöhnlicher Form. Während ihre gegen die Area gerichtete Seite sanft abdacht und eine weite ebene Fläche bildet, erhebt sich die der Medianlinie zugekehrte Seite plötzlich in einer niedrigen, aber steilen Böschung, so dass alle Falten gleichsam von der Arealseite her gegen die Medianlinie übereinandergeschoben erscheinen.

Die vierte Rippe bildet gleichzeitig die Arealkante. Etwa 4mm vom Wirbel entfernt beginnen sich die beiden inneren Rippen durch eine analog gebildete mittlere Einfurchung zu gabeln. Die kleine Klappe besitzt eine Mittelrippe im Sinus und jederseits drei Seitenrippen, die gebaut sind wie jene der grossen Klappe, aber ihre Steilseite natürlich gegen aussen wenden. Sehr schön tritt das in der Seitencommissur hervor. (Fig. 14.) Die beiden inneren Rippen gabeln sich in entsprechender Weise wie jene der grossen Klappe. Die Schale ist deutlich punkirt.

Ein zweites, nur wenig kleineres Exemplar ist deshalb erwähnenswerth, weil seine grosse Klappe vollkommen gerade gestreckt und symmetrisch gebaut ist.

Das dritte und kleinste Exemplar besitzt noch einfache Falten; es ist ein wenig seitlich verdrückt, seine kleine Schale hebt sich in Folge dessen ein wenig ab und lässt die eigenthümlich gezackte Seitencommissur in ausgezeichneter Weise hervortreten (Fig. 14).

Ich glaube mit der Identification dieser Brachiopoden nicht irre zu gehen. Sowohl die Beschreibung als die Abbildung bei Klipstein stimmt nahezu in jeder Beziehung überein. Man könnte allenfalls die grössere Arealbreite bei Klipstein's Fig. 4*c* als Einwand herbeiziehen, aber das ist doch nur eine minimale Differenz, während ein anderer Unterschied S. 228, Zeile 5 von oben bei Klipstein, wo es heisst: „Zugleich ist er (der Sinus) nicht wenig vertieft", vielleich dadurch sich beheben liesse, wenn man lesen dürfte, „zugleich ist er nur wenig vertieft", was besser mit dem unmittelbar vorher über die Schmalheit des Sinus Gesagten und auch wohl mit der Zeichnung zu vereinbaren wäre, die mit meinen Exemplaren recht gut übereinstimmt. Sonst wüsste ich in der Beschreibung von Klipstein nichts aufzufinden, was einer Identification im Wege stünde. Desgleichen lässt sich aus den von Suess (bei Laube) mitgetheilten Notizen zu Gunsten einer solchen Identificirung entnehmen, dass die im Britischen Museum liegenden Stücke der Klipstein'schen Art dichotome Falten besitzen, welche wie eingeschnitten aussehen, was sich ganz ungezwungen auf die eigenthümliche, oben beschriebene Bildung der Falten bei dieser Art beziehen lässt. Der Knopf an jedem Ende des Schlossrandes, den Suess angibt, mag vielleicht eine Folge der Verdrückung sein. Das die Art eine *Cyrtina* sei, konnte man schon aus Klipstein's Abbildung ersehen; es dürfte jetzt vollkommen sicher gestellt sein.

In Abhandlung. XIV, pag. 76, Tab. XL, Fig. 23 habe ich eine Art von Sct. Cassian als *Spiriferina impressula* beschrieben und auf die Aehnlichkeit derselben mit *Cyrtina calceola* Klipst. hingewiesen. In der That besitzen beide Arten eine recht ähnliche Berippung, aber ein nochmaliger Vergleich der Exemplare hat mir die Gewissheit verschafft, dass man doch verschiedene Arten, sogar Angehörige verschiedener Gattungen vor sich habe, so ähnlich beide einander auch sein mögen. Der Sinus der grossen Klappe bei *Sp. impressula* ist weit tiefer und kräftiger als die übrigen Furchen, die Deltidiialöffnung beträchtlich breiter als das sehr schmale Deltidium der *Cyrtina calceola* und offen, so dass an der Spiriferinennatur der *Sp. impressula* nicht gezweifelt werden kann. Wir haben hier eben einen ähnlichen Fall auffallender äusserer Aehnlichkeit, wie der oben bei *Spiriferina venustula* angeführte ist.

Durch die soeben beschriebenen steigt die Anzahl der Spiriferinen von Sct. Cassian auf 16 Arten, die sich (inclusive der Cyrtinen) folgendermassen gruppiren würden:

Spiriferina (Mentzelia) Cassiana Laube.
„ „ Dalmani Klipst. sp.?

Spiriferina dichotoma Münst. spec.

Spiriferina tyrolensis m.

Spiriferina rariplecta Münst. spec.
„ *iniquiplecta nov. spec.*
„ *Klipsteinii m.*
„ *Brandis Klipst. spec.*
„ *frondescens m.*
„ *venustula m.*

Spiriferina Mojsisovicsiana Klipst.

Spiriferina badiotica m.
„ *elegantissima nov. spec.*

Spiriferina Hoernesi nov. spec.

Spiriferina megathyridiformis nov. spec.

Spiriferina impressula m.

Cyrtina calceola Klipst.
„ *Maximiliani Leuchtenbergensis Klipst.*
„ *Fritschii m.*

Cyrtina Buchii Klipst.
„ *Zittelii m.*

Merkwürdig ist der Umstand, dass, so zahlreich die Arten dieser beiden Gattungen sind, doch fast alle diese Spiriferinen und Cyrtinen zu den seltensten Brachiopoden der Sct. Cassianer Fauna zählen. Eine ganze Anzahl davon sind bisher nur in je einem Exemplare vertreten. Keine einzige von ihnen ist in so zahlreichen Stücken bekannt geworden, dass man sie als „nicht selten" bezeichnen könnte.

Spirigera (Amphitomella) hemisphaeroidica Klipst. spec.

(Abhandl. XIV. pag. 82, 298.)

Für diese merkwürdige Form habe ich nachgewiesen, dass dieselbe im Gegensatze zu allen übrigen bisher bekannten triadischen *Spirigera*-Arten ein von Klappe zu Klappe durchgreifendes Septum, das von der Stirn bis nahe unter die Verbindungsschleife der Spiralkegel reicht, besitze. Es war mir aber nicht möglich, zu eruiren, in welcher Weise dieses Septum angeheftet ist, resp. zu welcher Klappe es gehört, es schien vielmehr nach den Schliffen, als ob es beiderseits mit den Klappen verbunden wäre, was aber von vorneherein als undenkbar erscheinen musste, da ja eine Oeffnung der Klappen dadurch unmöglich gemacht würde. Nunmehr glaube ich nach dem Anschleifen eines Stückes, dessen Klappen ein wenig klaffen, gefunden zu haben, dass jede Schale ein Septum besitzt und dass beide Septen in der Mitte einander so stark genähert sind, dass man bei geschlossenen Klappen den Eindruck erhält, es sei nur ein einziges durchlaufendes Septum vorhanden. Da ich mich überdies von Neuem überzeugte, dass die Verschmelzung der Septallamelle mit der Innenseite beider Klappen mittelst Verdickung erfolgt, so wie es die Abbildung l. c. S. 298 (die 4. Figur in der 2. Reihe) zeigt, so ist es schon theoretisch unmöglich, etwas Anderes anzunehmen, als eine mediane Unterbrechung der anscheinend durchlaufenden Septalwand.

Es bleibt höchst merkwürdig zu sehen, wie scharf bei geschlossenen Klappen die beiden Septa in der Mittellinie auf einander treffen. Diese Art der Septalbildung steht in auffallendem Gegensatze zu jener bei Zittel's Rhynchonellidengattung *Dimerella*, deren ebenfalls durchgreifendes Medianseptum ganz allein der kleinen Klappe angehört. Es wird also bei *Dimerella* und *Amphitomella* auf verschiedene Weise dieselbe Bildung hervorgebracht.

Badiotella cfr. spuria Münst. spec.

(Abhandlungen XIV, pag. 93, 94, Tab. XXXVII, Fig. 31.)

Es ist mir nachträglich sehr wahrscheinlich geworden, dass man es in dieser merkwürdigen Form mit einem Lamellibranchier, etwa aus der Familie der Limiden oder Spondyliden, zu thun habe. Diese Art dürfte somit vorläufig aus der Liste der Sct. Cassianer Brachiopoden zu streichen sein. Es soll bei der Beschreibung der Lamellibranchiaten von Sct. Cassian auf dieselbe zurückgekommen werden.

Koninckina Leonhardi Wissm. spec.

Ch. E. Beecher hat vor Kurzem (in: Koninckina and related genera. The American Journal of Science 3. Serie, vol. XL, Nr. 237, September 1890, New-Haven 1890, pag. 211—219, Tab. II) nachgewiesen, dass kleine, unter 5 mm grosse Exemplare von *Koninckina Leonhardi* einen perforirten Schnabel besitzen. Es ist das somit ein Entwicklungsstadium, welches die von mir beschriebene *Kon. oligocoela* auch im erwachsenen Zustande noch deutlich erkennen lässt und welches in seiner Constanz offenbar von der Einrollung des Wirbels abhängig ist.

Koninckina oligocoela m.

(Abhandl. XIV, pag. 96.)

Die interessante Form ist neuerdings abermals in zwei guterhaltenen Stücken in die Sammlung des kais. Hofmuseums gelangt. An beiden ist die Schnabelöffnung ganz deutlich wahrzunehmen. Der schmale spaltartige Zwischenraum der Klappen an der Schlosslinie dürfte vielleicht als eine äusserst niedrige Area zu deuten sein; der Wirbel der kleinen Klappe ragt als ein ganz schwaches Knötchen hervor. Die Schnabelöffnung liegt nicht an der Spitze des Schnabels, wie beispielsweise bei *Koninckella triadica*, sondern ist länglich und greift ein wenig nach oben zurück, ist wenig scharf umschrieben und würde für zufällig entstanden gehalten werden können, wenn sie nicht an allen Stücken gleichartig entwickelt und vorhanden wäre.

Koninckella triadica m.

(Abhandl. XIV, pag. 97.)

Zu dieser Form als Synonym zu stellen ist Ch. E. Beecher's l. c. pag. 215 beschriebene und Fig. 2 abgebildete „Jugendform von *Amphiclina*", wie ein Vergleich mit meiner Abbildung pag. 306 vollkommen deutlich zeigt. Ich kenne von Sct. Cassian keine *Amphiclina* mit derartiger Entwicklung der Schlosspartien und zweifle nicht im Mindesten, dass Beecher ein Stück meiner *Koninckella triadica* vor sich gehabt hat. Eine Mittelnaht der Deltidialpartie, wie sie Beecher angibt, konnte ich auch auf Grund wiederholter Untersuchung nicht nachweisen, und es darf diesbezüglich wohl auch auf Davidson's und Quenstedt's Darstellung der so nahe verwandten *Koninckella liasina* hingewiesen werden, welche ebenfalls eine derartige Deltidialmittelnaht nicht zu besitzen scheint. Deswegen und wegen der Art der Anwachsstreifung wurde diese Partie bei *Koninckella* und *Amphiclina* von mir als Pseudodeltidium angesprochen, während Beecher ein Deltidium darin sieht, was im Sinne der neuestens von Beecher und Clarke vertretenen Ansichten über die Bedeutung dieser Organe einen fundamentalen Unterschied darstellen würde.

Die von Beecher hervorgehobene und auch als Familiencharakter der Koninckiniden hingestellte Articulation des Mittelstückes der Spirale mit dem Medianseptum der kleinen Klappe dürfte wohl nur individuell vorkommen, konnte beispielsweise bei dem in meiner Arbeit pag. 96 dargestellten Schliffen bestimmt nicht nachgewiesen werden. Auf keinen Fall dürfte das ein generisches Merkmal sein. In Folge dessen scheint mir die durch Beecher vorgenommene Zuweisung der devonischen Gattung *Kayseria* zu den Koninckiniden durchaus nicht begründet; Verdoppelung des Spiralbandes kommt ja auch bei zahlreichen *Spirigera*-Formen der Trias vor, wie ich (l. c. pag. 296) gezeigt habe.[1])

Amphiclina nitidula nov. spec.

Tab. I, Fig. 28.

Zu den drei bisher von Sct. Cassian bekannten Arten von *Amphiclina* — *A. dubia Münst. sp.*, *A. Suessii Laube* und *A. Laubei m.* — kommt nunmehr eine vierte Art. Dieselbe ist in einem einzigen Exemplare im kaiserl. Hofmuseum vertreten. Ihr Umriss ist gerundet fünfseitig, die Oberfläche durch zwei flache radiale Depressionen in ein grösseres, höhergewölbtes Mittelfeld und zwei kleinere seitliche, in der Art rudimentärer Flügel entwickelte, flachere Abschnitte getheilt. Das Mittelfeld wird wieder durch eine leicht angedeutete Medianfurche unterabgetheilt. Diese Regionen der Schale treten auch an der ansehnlich tief concaven kleinen Klappe deutlich hervor. Der Schnabel ist leider abgebrochen. Die Schale ist faserig, der Innenraum

[1]) Ohne Prioritätsansprüchen einen besonderen Werth beizulegen, halte ich es doch für angezeigt, der so bestimmt und wiederholt ausgesprochenen Inanspruchnahme der ersten Entdeckung von Spiralkegeln bei *Amphiclina* durch Beecher gegenüber auf die von mir l. c pag. 98 und 304 gegebene Darstellung zu verweisen.

sehr beschränkt und auf den mittleren gewölbten Abschnitt reducirt, den ein breiter durchsichtiger Rand, dem auch die Flügel zufallen, umgibt; die Spiralen liegen dicht aneinander und scheinen durch.

Auf die Unterschiede dieser Art gegenüber den drei bisher beschriebenen Sct. Cassianer Arten ist kaum nöthig hinzuweisen. *A. dubia* und *A. Suessii* besitzen überhaupt keine Flügel und auch keine Radialeindrücke, *A. Laubei* hat eine ganz andere Gestalt. Von anderen Arten kann nur *Amphiclina scitula m.* von Cortina zum Vergleiche herbeigezogen werden, die in den Umrissen der *A. nitidula* ähnelt, aber *A. scitula* ist weit grösser, anfangs sehr flach gewölbt, dann plötzlich steil abfallend, während *A. nitidula* vom Wirbel bis zur Stirn einen einzigen regelmässigen Bogen bildet. Auch sind ihre Seitentheile resp. Flügel verhältnissmässig etwas breiter als bei *A. scitula*, der Schlossseitenrand auch nicht so geradlinig, wie bei der Art von Cortina, eher ein wenig bogenförmig vortretend.

Amphiclinodonta Cassiana nov. spec.

Tab. I, Fig. 24.

Eine Form aus der gewissermassen noch unvollkommen entwickelten Amphiclinodontengruppe der *A. carnica* ist in einem Exemplare in der Sammlung des kaiserl. Hofmuseums vertreten. Sie gleicht in ihrer Gestalt, dem kräftig entwickelten Schnabel und der Anordnung der Radialdepressionen der Schale ganz und gar der *A. carnica m.* (l. c. pag. 136, Tab. XXX, Fig. 23—25), ist aber beträchtlich schmäler als diese Art. Die Schale ist grobfaserig, und parallel dem Schlossseitenrande treten nach leichtem Anätzen und Anfeuchten die dunklen Linien des Seitenverschlusses der Amphiclinodonten hervor, welche keine Zähnelung erkennen lassen, die, wenn vorhanden, so wie bei *Amphiclinodonta carnica* erst durch Anschleifen nachweisbar sein wird. Jedenfalls haben wir in der hier beschriebenen Form die erste *Amphiclinodonta* aus Südtirol vor uns, und es verdient dieselbe, wenn auch ihre Unterschiede gegenüber *A. carnica* keine sehr auffallenden sind, immerhin durch einen eigenen Namen gekennzeichnet zu werden, besonders da sie eine der ältesten Arten dieser Gattung, wenigstens für die Südalpen, repräsentiren dürfte. Andere Formen, wie *Amph. Suessi Hofm.*, *A. rostrum* und *A. Stachei m.* entfernen sich noch weiter von der hier beschriebenen Art als *A. carnica.*

Die Anzahl der bisher bekannten Koninckinidenarten von Sct. Cassian erreicht demnach die Ziffer neun. Die Gesammtanzahl der von Sct. Cassian bekannten Brachiopoden steigt nach Hinzufügung der hier zum erstenmale angeführten bezw. beschriebenen Arten auf 97. Die Mehrzahl der neubeschriebenen Formen fällt abermals den Spirenträgern zu, welche in der Fauna von Sct. Cassian eine so dominirende Rolle, wie nirgends sonst in den Ablagerungen der alpinen Trias, spielen.

Brachiopoden von der Seelandalpe und aus anderen den Schichten von Sct. Cassian verwandten Schichtgruppen der Südalpen.

Cyrtotheca Ampezzana m.

(Abhandl. XIV. pag. 116.)

Der generische Name ist laut Zittel's Lehrbuch der Palaeontologie II. S. 315 durch Salter für eine Pteropodengattung vergriffen. Die Neuauflage von Woodward's Conchyliologie (P. Fischer) vom Jahre 1887 kennt diese Gattung nicht, nichtsdestoweniger halte ich es für rathsam, den Namen *Cyrtotheca* für den oben erwähnten Brachiopoden von Cortina in

Thecocyrtella nov. gen.

umzuändern.

Cyrtina Zittelii m.

Tab. I, Fig. 16 und Tab. II, Fig. 26.

(Abhandl. XIV, pag. 117.)

Von dieser interessanten Form lagen mir abermals mehrere dem Hofmuseum gehörende neue Exemplare vor, von denen das eine einen an der Spitze eigenthümlich verbogenen Schnabel besitzt, welcher ebenda innerhalb des Deltidialraumes die kleine Oeffnung zeigt, wie sie bei Cyrtinen vorzukommen pflegt. Es ist das erste Exemplar mit dieser Oeffnung, welches ich kenne; es wurde Tab. I, Fig. 16 abgebildet.

Ein anderes Stück von jener kurzen und plumpen Form, wie Laube's Original 4 h, aber weit grösser, wurde seiner sehr schlecht erhaltenen Oberfläche wegen durchschliffen, um den Bau des Spiralapparates kennen zu lernen; dabei ergab sich leider der missliche Umstand, dass derselbe nicht vollkommen erhalten war. Immerhin konnte constatirt werden, dass die Crura sehr kräftig sind und dass das Medianseptum, welches an der Spitze der grossen Klappe sich vorfindet, sich ganz eigenthümlich zu seiner Umgebung verhält. Dasselbe geht zunächst der Spitze vollkommen durch und theilt die Klappe in zwei gleiche Hälften. Weiter von der Spitze entfernt, löst sich dasselbe bald von der Aussenwand ab und ragt hier frei in die Klappe hinein, während es sich oben beiderseits mit den Seitenrändern der Deltidialöffnung verbindet. Darüber bleibt noch zwischen dieser Querverbindung und dem Deltidium selbst ein von Gesteinmasse erfüllter Raum, der wohl dem 3seitig prismatischen Raum zwischen Zahnstützen und Deltidium bei anderen Cyrtina-artigen Formen oder bei den Spiriferinen der Uncinatagruppe entsprechen muss, aber ausserordentlich reducirt erscheint. Das Septum verkürzt sich immer mehr und wird dünner, auch seine Verbindungsflächen gegenüber den Deltidialrändern werden sehr dünn, so dass der Querschnitt bald die Figur eines unterhalb des Deltidiums zwischen die Deltidialwände eingehängten Kreuzes annimmt; bald verschwinden auch die seitlichen Verbindungen und die Deltidiallamelle selbst ragt frei in den Raum hinein, um endlich ebenfalls ihr Ende zu erreichen. Der ganze Apparat reicht nur wenig weiter als bis zur Hälfte des Gehäuses, von der Spitze desselben gerechnet, und ist, wenn er überhaupt mit dem Zahnstützen- und Septalapparate verwandter Formen verglichen werden darf, äusserst rudimentär entwickelt. An der Stelle, an welcher die Septallamelle völlig frei erscheint, tritt unterhalb derselben eine gegabelte Lamelle auf, deren Fortsetzung und Verbindung mit dem Spiralgerüste nicht verfolgt werden konnte, die aber wohl sicher eine Verbindungsschleife der Spiralkegel darstellt. Leider ist diese Art viel zu selten, als dass man besser erhaltene Stücke zu weiteren Untersuchungen des inneren Baues opfern könnte. Immerhin geht aus den wenigen Daten, die bisher gewonnen werden konnten, hervor, dass derselbe von dem typischer Cyrtinen ganz erheblich abweicht. Das Y- oder gabelförmige Verbindungsstück der Spiralkörper würde wohl *Cyrtina* entsprechen, aber die Zahnstützen scheinen bei der triadischen Art, vielleicht in Folge der ansehnlichen Verdickung der Schale an der Area und an den Deltidialrändern selbst gänzlich rudimentär geworden zu sein, und dasselbe würde auch vom Medianseptum selbst gelten, welches nur noch an der Spitze der grossen Klappe den Aussenrand erreicht (vergl. hier die Durchschnitte auf Tab. II, Fig. 26).

Spiriferina oligoptycha nov. spec.

Tab. I, Fig. 13.

Die Seelandalpe und verwandte Localitäten haben bisher nicht allzuviel an Spiriferinen geliefert. Unter den neuen Acquisitionen des kais. Hofmuseums liegen wieder einige Stücke gerippter Arten, die leider meist verdrückt und zu einer Beschreibung ungeeignet sind. Es sind Formen dabei, die an *Spiriferina impressula m.* und an *Cyrtina calceola Klipst.* erinnern. Ein einziges Stück ist vollkommen erhalten; es gehört einer Form an, welche sich an die Sct. Cassianer Spiriferinengruppe der *Sp. Brandis Klipst.* anschliesst, aber mit keiner der jener Gruppe zufallenden Arten vereinigt werden kann und deshalb unter voranstehendem Namen beschrieben werden soll:

Die kleine Klappe ist flach, die grosse hochgewölbt, ihr Schnabel kräftig, sehr stark hackenförmig vorgebogen, so dass seine Spitze nur wenig vom Wirbel der kleinen Klappe absteht. Area klein, an der Basis nur halb so breit als die kleine Klappe, niedrig, mehr als das mittlere Drittel vom Deltidialspalt eingenommen. Kleine Klappe breiter als lang. In der Mitte derselben ein am Wirbel schmaler, sich gegen die Stirn rasch erweiternder, wenig ausgeprägter Wulst, der aus einer Hauptfalte und zwei kürzeren und schmäleren Nebenfalten gebildet wird; die ihn begrenzenden Furchen wenig tief; jenseits noch jederseits eine schwache Falte und einige undeutliche Randfältelungen. Der Sinus der grossen Klappe im Schnabel beginnend und ziemlich scharf ausgeprägt; die beiden ihn begrenzenden Hauptrippen senden je eine Nebenrippe aus, welche in den Sinus eintritt; die Faltung der Seitentheile ausserhalb der beiden Hauptrippen ist schwach und verschwommen, die ersten zwei bis drei Rippen sind noch angedeutet, das Uebrige fast glatt. Anwachsstreifung gegen den Rand zu ziemlich ausgeprägt. Schale sehr dicht punktirt. *Spiriferina oligoptycha* ist von allen Arten der Sct. Cassianer Brandisgruppe, die allein verglichen werden können, durch die sehr verschiedene Wölbung ihrer Klappen und durch ihren kräftigen, weit vorgebogenen Schnabel hinreichend verschieden.

Retzia lyrata Münst. spec.

(Abhandl. XIV, pag. 87, Tab I, Fig. 29, 30.)

Ein Exemplar dieser Art (nicht zu verwechseln mit *Retzia lyrata Münst.* bei Laube!) von der Seelandalpe bei Schluderbach liegt in der Sammlung des kais. Hofmuseums. Es ist die zweite Retzia (neben *R. distorta m.*), welche die Seelandalpe mit Sct. Cassian gemeinsam besitzt.

Spirigera sufflata Münst. spec.

Tab. II, Fig. 1, 2.

(Abhandl. XIV, pag. 80, Tab. II, Fig. 10, pag. 112.)

Diese Spirigera-Art, welche zu Sct. Cassian sehr vereinzelt vorzukommen scheint, findet sich etwas häufiger an der Seelandalpe. Sie unterscheidet sich von der in allen Abänderungen mit ihr vergesellschaftet auftretenden, auch hier weit zahlreicheren *Sp. Wissmanni* leicht durch ihre schmälere und dickere Gestalt und ihre nächst der Schlosslinie merklich geschwungenen Commissuren. Ihre Stirn pflegt ein wenig abgestutzt zu sein. Im Allgemeinen ist die Form der Seelandalpe ein wenig kürzer als das von mir neuerdings abgebildete Original Münster's. Man könnte sie daher allenfalls als *var. brevior* bezeichnen. Die Schale ist dick, insbesondere an den Wirbeln, besonders kräftig ist die Verdickung am Wirbel der kleinen Klappe. Eine einzelne kleine Klappe zeigt auch das kräftig entwickelte Schloss mit den beiderseits vorragenden, löffelförmig ausgehöhlten Zahngruben und einer Vertiefung im Schlossfortsatze selbst; vom Ganzen geht ein niedriges, aber kräftiges Medianseptum aus. Ein durchschliffenes Exemplar lehrt, dass die Art zur Gruppe *Diplospirella* gehöre, wohin sie bereits l. c. pag. 303 gestellt wurde. Die Verbindung des Brachialapparates mit dem Schlossrande ist jedenfalls auch hier eine sehr schwache gewesen, da der Apparat in natürlicher Verbindung der Kegel miteinander, aber in ganz verschobener Stellung im Innern des Gehäuses liegt, was man fast in der Regel beim Durchschleifen triadischer Spirigeren findet.

Rhynchonella Laurinea nov. spec.

Tab. IV, Fig. 20.

Die hier zu beschreibende Art stammt aus den Pachycardientuffen des Frombaches der Seisseralpe, welche bisher nur wenige Brachiopodenreste geliefert haben (vergl. Abhandl. XIV, pag. 113).

Rhynchonella Laurinea ist eine dreiseitige, kräftig geschnäbelte Form mit eingedrückten, hohlen Schlossseitenrändern und sehr spärlicher Berippung. Die grosse Klappe vertieft sich gegen die Stirn zu einem breiten, flachen Sinus, der entsprechende Wulst der kleinen Klappe ist nächst der Stirn median tief ausgeschnitten, also zweifaltig; beide Falten reichen aber nur wenig weit auf die Schale herein, fast noch weniger die entsprechende, nur ganz leicht angedeutete Medianfalte der grossen Klappe. Beiderseits der Stirnzunge ist die Commissur sehr kräftig nach abwärts und rückwärts gekrümmt und von den scharfen Ecken laufen sehr undeutliche Rippen gegen den Schnabel der grossen Klappe; auch die Seitentheile der kleinen Klappe ober den concaven Rändern sind etwas wulstig verdickt. Die ganze Gestalt und die ausgehöhlten Seiten verweisen diese Art in die Nähe der *Rh. Cornaliana m.* der Sct. Cassianer Schichten, mit der sie nicht verwechselt werden kann. Die mit ihr in den Pachycardientuffen vorkommende *var. angustior* der *Rh. semicostata* besitzt nur eine sehr oberflächliche Aehnlichkeit.

Brachiopoden der Raibler- und südalpinen Cardita-Schichten.

Zu diesem Kapitel ist nur wenig nachzutragen. Von Herrn Dr. Fr. Frech erhielt ich Gesteinsstücke mit Brachiopoden aus dem Gailthale, NO von Kötschach, zwischen Kreuztratten und Jaukenwiesen. Sie enthalten in zahlreichen Exemplaren die charakteristische *Spiriferina Lipoldi m.* Es dürfte dies der westlichste bisher bekannte Fundort dieser Art sein. Das Gestein ist ein zäher Oolith.

Brachiopoden der Kalkblöcke von Oberseeland.

Auch von dieser Fundstelle (vergl. Abhandl. XIV, pag. 130 ff.) liegt mir wieder Einiges vor. Es ist bezeichnet als „aus dem Absturzmateriale des Grintouz“ stammend und wurde mir von Herrn F. Teller übergeben. Die nachstehend angeführten Arten stammen sämmtlich aus einem grösseren Gesteinsstücke und liegen in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt. Das Gestein ist ein ganz heller Kalk.

Amphiclinodonta rostrum m.

(Abhandl. XIV, pag. 132, Tab. XXX, Fig. 42.)

Diese von mir bereits aus dem Gesteine mit *Koninckina Telleri* von Oberseeland beschriebene kleine, aber charakteristische Art fand sich in zwei Exemplaren, die ein wenig geätzt die dunkle Zahnleiste des Seitenrandes der Amphiclinodonten sehr deutlich hervortreten lassen. Auch sonst ist die Uebereinstimmung eine vollständige.

Rhynchonella fringilla nov. spec.

Tab IV, Fig. 23.

Am zahlreichsten sind neben Aulacothyrisformen Rhynchonellen in diesem Gesteine vertreten, und zwar in mindestens drei wohlunterscheidbaren Arten. Die indifferenteste unter ihnen sei unter voranstehendem Namen beschrieben. Es ist eine flache, fast kreisrunde, nur am Schnabelende etwas zugespitzte Form mit 12 oder 13 Rippen, von denen die fünf mittleren der kleinen Klappe etwas höher liegen als die seitlichen. Alle Rippen beginnen erst eine Strecke weit von den Wirbeln, sind einfach, gerundet und wenig erhaben. Es ist möglich, dass diese Form nur der Jugendzustand einer anderen ist, wofür ihre flache Gestalt sprechen würde. In der That kommen in dem faciell gleichen und vielleicht auch gleichalterigen Kalke der Hohen Wand bei Wr.-Neustadt Rhynchonellen vor, die ausgewachsene, mit hoher Stirnzunge versehene Exemplare dieser südalpinen Form sein könnten; Zahl und Beschaffenheit, sowie Anordnung der Rippen stimmen gut überein. Diese nordalpinen Formen sind aber leider so wenig genügend erhalten, dass sie seinerzeit bei der Beschreibung verwandter Formen bei Seite gelassen wurden (l. c. pag. 266). Nun habe ich eines dieser Stücke von der Hohen Wand doch so weit präpariren können, dass ein Vergleich mit der Kärnthener Art durchführbar war. Diese Formen stehen der liasischen *Rh. variabilis Schloth.* schon recht nahe, weniger den rhätischen Arten *Rh. subrimosa Schafh.* und *Rh. Starhembergica Zugm.* Nur bei reicherem Materiale würde es sich empfehlen, ihre Verwandtschaftsverhältnisse näher zu untersuchen, hier sollen sie nur angeführt sein, um ihr Vorkommen in Evidenz zu halten.

Rhynchonella cannabina nov. spec.

Tab. IV, Fig. 22.

Eine *Rhynchonella*, deren Rippen noch weiter entfernt von den Wirbeln beginnen und nur auf das äusserste Drittel der Schale nächst dem Rande beschränkt sind. Es ist eine kurze und breite Form mit flachem breitem Sinus und hoher steiler Stirnzunge der grossen Klappe. Dem oberen Rande der Stirnzunge entsprechen die fünf mittleren Rippen der kleinen Klappe; jederseits sind deren noch etwa 6 vorhanden, die äussersten sehr kurz, alle niedrig und schwach entwickelt, weit schwächer noch als bei der vorher beschriebenen Form. In der Gestalt besitzt diese Art grosse Aehnlichkeit mit der *Rh. uncinulina m.* des salzburgischen Dachsteinkalkes, aber deren Stirnzunge ist unsymmetrisch, die Naht hier sehr scharf und tief gezackt und die Rippen der grossen Klappe nächst den Zacken der Commissur gefurcht, was bei *Rh. cannabina* nicht der Fall ist.

Rhynchonella serinus nov. spec.

Tab IV, Fig. 21.

Eine dritte Art entfernt sich beträchtlich weiter von den beiden vorherbeschriebenen. Es ist eine schmale Form mit ziemlich abschüssigen Seiten und wenn auch schwachen, so doch regional stärker differenzirten Rippen. Grosse Klappe mit schwachem Sinus nächst der Stirn und entsprechender Stirnzunge, im Sinus drei, auf dem entsprechenden Mitteltheile der kleinen Klappe ebenfalls mit drei Rippen, indem die mittleren zu einer vereinigt sind, die Rippen der kleinen Klappe weit schwächer und weniger weit nach einwärts reichend als jene der grossen. Auf den Seiten die Rippen überhaupt stärker als in der Mitte; auf der grossen Klappe seitlich je drei, auf der kleinen zwei Rippen vorhanden. Die gesammte Berippung ist schwach und verschwommen. Diese Form erinnert einigermassen an *Rh. alteplecta Boeckh* aus dem Muschelkalke des Bakonyerwaldes, diese letztere hat indessen immer nur eine Seitenrippe. Aus der oberen Trias ist mir keine ähnliche Art bekannt. Die Abbildung dieser Art ist leider wenig entsprechend ausgefallen.

Waldheimia (Aulacothyris) Telleri nov. spec.

Tab III, Fig. 31.

Grosse Klappe hochgewölbt mit helmförmig auf den Wirbel der kleinen Klappe übergebogenem Schnabel, dessen Kanten scharf sind und dessen Oeffnung dem Wirbel der kleinen Klappe anliegt. Der ganze Schnabel erscheint von oben her nieder- und flachgedrückt. Er besitzt getrennte, kurze, stark divergente Zahnstützen. Die kleine Klappe ist sehr wenig gewölbt, schon nahe dem Wirbel beginnt eine flache Furche, die sich gegen die Stirn stark verbreitert, aber seicht bleibt. Das Medianseptum ist lang, es erstreckt sich über $^{2}/_{3}$—$^{3}/_{4}$ der Länge der kleinen Klappe. Die Stirn ist entsprechend dem Mediansinus der kleinen Klappe ein wenig gesenkt und fast geradlinig abgeschnitten, so dass Seitenränder und Stirnrand keine zusammen-

hängende Curve bilden. Die Art, von welcher 5 Exemplare vorliegen, besitzt einen sehr constant bleibenden Habitus, wie es scheint.

Aulacothyris Telleri erinnert in der Schnabelbildung lebhaft an *Aul. subangusta var. galeata m.* von Sct. Cassian, aber deren Schnabel ist noch höher und auffallender helmartig gebogen, zugleich ist die Gesammtgestalt der Cassianer Art eine andere, ihre Ränder liegen fast in einem Bogen und die Stirnecken treten nicht hervor, auch ist die kleine Klappe stärker vertieft. Auch die etwa ähnlich werdenden Stücke der Muschelkalkform *Aulacoth. angusta* (etwa jene von Altprags) besitzen die gleichmässige Rundung des Umrisses einschliesslich der Stirn und ihr Schnabel liegt weniger an, ist auch weniger helmartig geformt. *W. (Aul.) dualis*, die ebenfalls von Oberseeland stammt, ist mit einem weniger anliegenden Schnabel versehen und ihre kleine Klappe ist am Wirbel breit vorgewölbt, der Umriss mehr gerundet und breiter.

Waldheimia (Aulacothyris) Rüdti nov. spec.

Tab. III, Fig. 30

Von der in demselben Gesteine vorkommenden *Aulacothyris Telleri* weit verschieden. Grosse Klappe stark gewölbt, in der Medianlinie fast gekielt. Schnabel spitz, etwas vorgekrümmt, abstehend, Zahnstützen desselben getrennt. Kleine Klappe sehr flach, nächst dem Wirbel vorgewölbt, gegen die Stirn fast eben, in der Mitte sogar deprimirt. Septum die halbe Länge der kleinen Klappe erreichend. Die grösste Breite liegt zwischen dem ersten und zweiten Drittel der kleinen Klappe, gegen die Stirn hin verengt sich die Gestalt gleichmässig und stark.

Aulacothyris Rüdti nähert sich in der Gestalt am meisten der *Aulacothyris conspicua m.* von Dernö in Ungarn (Tab. XXVI, Fig. 5), besitzt jedoch nicht das lange Septum dieser Art. Noch näher steht sie vielleicht der *W. compressa* von der Raxalpe (vergl. weiter unten), allein diese ist kleiner, gegen die Stirn weniger verschmälert und am Rücken der grossen Klappe nächst der Stirn stärker abgeflacht.

Ich erlaube mir diese Art Herrn Oberstlieutenant Freiherrn von Rüdt zu widmen, dem ein Theil der Aufsammlungen aus den Blöcken von Oberseeland zu verdanken ist.

Brachiopoden aus den nordalpinen Carditaschichten und verwandten Ablagerungen (Opponitzer Kalke etc.).

Spirigera Wissmanni Münst spec.

(Abhandl. XIV, pag. 148.)

Zu dieser Art ist nachzutragen, dass sich dieselbe in grösserer Anzahl und in ziemlich wohlerhaltenen Stücken neben *Spirigera indistincta Beyr. spec.* auch in den zähen dunklen Carditakalken des Lieglergrabens bei Gusswerk-Mariazell gefunden hat.

Amphiclina coarctata m.

(Abhandl. XIV, pag. 149.)

Ein gut erhaltenes Exemplar aus einem dunklen, zähen, Cidaritenstacheln führenden Kalke der Carditaschichten vom Rastbergsattel der Hohen Wand zwischen Grünbach und Miesenbach bei Wr. Neustadt. Mit ihr vergesellschaftet die folgende Art.

Amphiclina austriaca nov. spec.

Tab. I, Fig. 22.

Eine Form, die mancherlei Anklänge an bereits beschriebene Arten besitzt, aber doch nicht leicht mit einer derselben vereinigt werden kann. Es ist eine der grösseren Arten von *Amphiclina*, oval von Umriss mit spitzer Schnabelseite, im Ganzen etwas plump gebaut, ohne jeden Radialeindruck, weder in der Medianlinie, noch seitwärts. Der äussere helle Rand ist nicht allzubreit, der von Gesteinsmasse erfüllte Wohnraum ziemlich ausgedehnt. An der einen Hälfte wurde durch Schaben die Spirale blosgelegt. Die Schale ist grobfaserig.

A. austriaca nähert sich in ihrer Grösse und plumpen Gestalt am meisten der *A. intermedia* und Jugendformen von *A. Haberfelneri m.*, bleibt aber trotz ihrer Grösse schmäler als letztere und zeigt nicht jene Ansätze zu Flügeln, welche die erwachsene *A. Haberfelneri* entwickelt (vergl. Abhandl. XIV, Tab. XXX,

Fig. 30—34); auch *A. intermedia*, welche der *A. Haberfelneri*, speciell Jugendexemplaren derselben, sehr nahe steht, ist breiter und besitzt ebenfalls die erwähnten Flügelansätze, wodurch ihr Schlossseitenrand concav wird (Tab. XL, Fig. 8, 9, Fig. 7 ist zu schmal gezeichnet!). Von *A. Lunzensis* unterscheidet sich *A. austriaca* schon durch ihre bedeutendere Grösse und auch durch ihre plumpe Gestalt und dicke Schale; *A. Lunzensis* ist gefälliger gerundet und dünnschalig. *A. squamula* ist bei der sonstigen Beschaffenheit von *A. Lunzensis* wieder beträchtlich breiter. So geringfügig diese Unterschiede auch sein mögen, so reichen sie doch hin, der hier erwähnten Art einen gewissen bestimmten Habitus aufzuprägen, welcher sie von den verglichenen Arten unterscheiden lässt. Das Vorkommen von Amphiclinen am Rastbergsattel ist, als das östlichste bisher in den Nordkalkalpen bekannte, von einigem Interesse.

Terebratula aff. piriformis Suess.

Tab. II, Fig. 21.

Eine der rhaetischen *T. piriformis* überaus nahe stehende flache Terebratel mit wenig erhobener Stirn kommt in demselben Niveau mit den beiden vorher erwähnten Amphiclinen am Rastbergsattel der Hohen Wand vor. Von formenähnlichen Arten aus gleichem Niveau, beispielsweise den *T. Paronica Tom.* der Raibler Schichten unterscheidet sie der Mangel der Zahnstützen im Schnabel. Verwandte Formen aus diesem tiefen Niveau sind meines Wissens bisher nur aus dem Bakonyerwalde (Abhandl. XIV, pag. 157) bekannt geworden. Die Tab. XXXIX, Fig. 13 meiner ersten Arbeit abgebildete flache Form ist nahezu identisch mit dem Exemplare vom Rastbergsattel.

Terebratula (Dielasma) Wöhrmanniana m.

Tab. II, Fig. 22.

(Abhandl. XIV, pag. 153.)

Bis vor Kurzem war mir nur ein einziges Exemplar einer Terebratel aus sicheren Opponitzer Kalken Niederösterreichs bekannt. Nunmehr hat sich ein zweites gefunden und zwar im Tennebauergraben bei Pottenstein a. d. Triesting. Dasselbe gehört bestimmt der in den Nordtiroler Carditaschichten häufigen *T. Wöhrmanniana* an und steht seiner Form nach etwa in der Mitte zwischen den l. c. pag. XXXIX, Fig. 5 und Fig. 7 abgebildeten Stücken.

Brachiopoden der Hallstätter Kalke.

Terebratula intervallata nov. spec.

Tab. II, Fig. 16—19.

Während ich in meiner ersten Arbeit keine einzige *Terebratula* aus Hallstätter Kalken namhaft zu machen im Stande war, bin ich heute in der Lage, Vertreterinnen dieses Genus aus den Hallstätter Kalken[1]) anzuführen. Sie wurden von Herrn Prof. Dr. W. Waagen aufgefunden und liegen in der Sammlung der geolog.-mineral. Lehrkanzel der deutschen technischen Hochschule in Prag, woher ich dieselben durch Prof. Dr. V. Uhlig vor Kurzem zugesendet erhielt. Es ist zunächst eine auf den ersten Blick durch ihre Dicke und ihre starke Anwachsstreifung auffallende biplicate Form, welche hier vorliegt, sie steht der bekannten rhaetischen *Terebratula gregaria* Suess ausserordentlich nahe, doch ist diese wohl nie so dickschalig und mit so kräftiger Anwachsstreifung und so zahlreichen stufenförmigen Wachsthumsunterbrechungen versehen, wie die vorliegende Form. Bemerkenswerth ist, dass *T. intervallata* nicht den Bau des Schnabels von *T. gregaria*, d. h. keine Zahngrubenstützen im Wirbel der kleinen Klappe besitzt, dass sie sich in dieser Hinsicht vielmehr der *Terebratula gregariaeformis* Zugm. anschliesst. Es ist eine auffallende Erscheinung, dass bisher alle Formen aus der Verwandtschaft oder vom Habitus der *Terebr. gregaria*, welche sich in älteren als rhaetischen (Kössener) Schichten gefunden haben, den Schnabelbau der *Terebratula gregariaeformis* zeigen (*Terebratula s. str.* Waagen's).

Als Fundort der *T. intervallata* wird der Röthelstein bei Aussee angegeben. Das Gestein ist ein rother Kalk, der neben dieser Art noch eine zweite, die sofort zu erwähnen sein wird, enthält.

[1]) Erst während der Drucklegung dieser Mittheilung hatte ich Gelegenheit, Herrn Prof. Dr. W. Waagen nochmals die beiden hier angeführten Terebrateln vorzulegen, und denselben um Auskunft über die genauere Fundstelle zu bitten. Prof. Waagen theilte mir mit, dass er sich nicht erinnere, diese Terebrateln aus sicherem anstehendem Hallstätter Kalke gewonnen zu haben, sondern dass sie möglicherweise aus einem Findlinge unbekannter Provenienz stammen. Ihre Natur als Fossilien des Hallstätter Kalkes wird somit, trotz des Gesteinscharacters, der sich sehr gut mit Hallstätter Kalken vereinigen lässt, doch wieder ganz und gar fraglich.

Terebratula cfr. piriformis Suess.

Tab. II. Fig. 20.

Mit *Terebratula intervallata* zusammen drei Exemplare einer Terebratel mit leicht gehobener Stirn und zarter Radialstreifung, die ich von der rhaetischen *Ter. piriformis* Suess, besonders wie sie in den Starhemberger Schichten auftritt, nicht zu unterscheiden wüsste. Da der *Ter. piriformis* sehr nahestehende Formen auch schon in den Carditaschichten und analogen Niveaus des Bakonyerwaldes nachgewiesen sind (vergl. z. oben pag. 20), so könnte ihr Auftreten auch in den Hallstätter Kalken wohl nicht mehr besonders überraschen. Es wären somit in den Hallstätter Kalken allem Anschein nach bereits zwei der wichtigsten Terebrateltypen des Kössener Niveaus vorhanden, immer vorausgesetzt, dass diese Funde wirklich aus dem Hallstätter Kalke stammen, was allerdings noch der Bestätigung bedarf.

Waldheimia (Aulacothyris) frontalis m.

Tab. III. Fig. 36.

(Abhandl. XIV, pag. 259, Tab. XL, Fig. 17, 18, 19.)

Von dieser Art liegt in der geolog.-min. Sammlung der Prager deutschen technischen Hochschule ein schönes Exemplar aus hellrothem Kalke des Röthelsteins bei Aussee. Das Stück ist kräftiger und besonders dicker als das kräftigste der Exemplare vom Hochschwab (Fig. 17), sonst aber ganz übereinstimmend, das Septum der kleinen Klappe sehr dünn, aber scharf und fast bis zur Stirn reichend, allein nicht genau in der Medianfurche gelegen. Die Zahnstützen liegen sehr nahe an einander in der Mitte des Schnabels und berühren einander fast an der Aussenwand. Wiederholte Versuche haben mich überzeugt, dass auch bei der Form vom Hochschwab eine ähnliche Schnabelbildung vorhanden sei, die aber in Folge der Erhaltung und Färbung der Stücke sehr schwer zu beobachten ist. Das Fragezeichen bei *Aulacothyris* S. 259 und S. 317 für diese Art kann somit wegfallen. In der Bildung des Schnabels und des Septums sowohl als im ganzen Habitus ähnelt diese Form ausserordentlich der oben beschriebenen *W. (Aulacoth.) Waageni m.* von Han Bulog in Bosnien, nur besitzt sie nicht die steilen Abfälle des Sinus der kleinen Klappe.

Rhynchonella dilatata Suess.

(Abhandl. XIV, pag. 212.)

Drei Exemplare aus den Subbullatusschichten des Rappoltsteines bei Hallein (vergl. E. v. Mojsisovics in Verhandl. d. geolog. R.-A. 1889, pag. 277), vom Herrn E. Kittl gesammelt. Es sind Stücke mit ziemlich schmaler Stirnzunge, wie sie im Salzkammergute nur vereinzelt unter den zahlreichen Individuen dieser Art aufteten. Kais. Hofmuseum.

Rhynchonella annexa m.

(Abhandl. XIV, pag. 213.)

Von dieser Art wurden zwei Exemplare in einem halobienführenden Kalke der Balbersteine im Miesenbachthale, Niederösterreich, gefunden. Sie gleichen ganz der schmäleren Form dieses Namens aus den Subbullatusschichten des Bergsteins bei Landl a. d. Enns. K. k. geolog. Reichsanstalt.

Rhynchonella halophila m.

(Abhandl. XIV, pag. 218.)

Weit häufiger als *Rh. dilatata* scheint in den Subbullatusschichten des Rappoltsteines zu Hallein diese ihre Hallstätter Begleitart aufzutreten, indem mir 14 von Herrn Kittl gesammelte Stücke vorliegen. Sie stimmen aufs Beste mit den Formen vom Sandling überein. Die Art war bisher ausserhalb des Salzkammergutes nicht bekannt. Kais. Hofmuseum.

Rhynchonella synophrys m.

Tab. IV, Fig 24.

(Abhandl. XIV, pag. 221.)

Diese Art scheint am Röthelstein nicht selten zu sein, wie eine ganze Anzahl von Exemplaren, die der geolog.-min. Sammlung der deutschen technischen Hochschule in Prag gehören, beweisen. Dieselben

stimmen ganz und gar mit den von mir beschriebenen Stücken überein und auch ihr Erhaltungszustand ist genau derselbe. Einzelne Exemplare darunter erreichen eine auffallende Dicke; ein solches wurde Tab. IV, Fig. 24 abgebildet.

Rhynchonella sublevata m.

(Abhandl. XIV, pag. 221.)

In derselben Sammlung liegen vergesellschaftet mit der vorher erwähnten Art, deren Erhaltungszustand sie auch besitzen, mehrere Exemplare der *Rh. sublevata.* Sie ähneln am meisten der Fig. 4 auf Tab. XII, theilweise sind sie etwas dicker.

Rhynchonella nux Suess spec.

(Abhandl. XIV, pag. 223.)

Diese Art ist von Hallein bereits bekannt und daselbst nicht selten. Herr Kittl sammelte dieselbe auch in den Subbullatusschichten des Rappoltsteines. Es ist das von Interesse, weil aus karnischen Hallstätter Kalken bisher ein einziges Exemplar (Subbullatusschichten des Bergsteins bei Landl a. Enns) bekannt war. Kais. Hofmuseum.

Rhynchonella regilla m.

(Abhandl. XIV, pag. 226.)

Auch diese schöne Art ist in der Sammlung der deutschen polytechnischen Hochschule in Prag vom Röthelstein vertreten. Das Exemplar ist etwas kleiner und verhältnissmässig schmäler als das l. c. tab. XIII, Fig. 24 abgebildete, besitzt aber eine ebenso stark entwickelte Stirnzunge der grossen Klappe.

Rhynchonella subbullati nov. spec.

(Tab. IV, Fig. 3, 4.)

Eine kleine glatte *Rhynchonella,* deren grosse Klappe, ohne einen Sinus zu bilden, in eine breite Stirnzunge ausläuft, welche in der Mitte schwach eingekerbt ist und ein wenig gegen die kleine Klappe überhängt. Von der Einkerbung an läuft eine kaum angedeutete Medianrippe auf der grossen Klappe. Die Seitencommissuren sind vor der Stirn stark abwärts geschwungen und bilden ein deutliches stumpfes Eck jederseits. Schnabel klein und spitz. Bei jüngeren Exemplaren ist die Stirnzunge sehr niedrig, aber die Einkerbung in der Mitte deutlich vorhanden. Die Art erinnert an *Rh. sublevata m.,* diese besitzt aber stets eine einfache, nicht eingekerbte Stirn (man vergl. auch *Rh. lunata,* die nächste Art). 2 Exemplare aus den Subbullatusschichten des Rappoltsteines bei Hallein. Kais. Hofmuseum.

Rhynchonella lunata Gümb. spec.

Tab. IV, Fig. 5.

(Abhandl. XIV, pag. 227.)

Ein Exemplar aus den Subbullatusschichten des Rappoltsteines, das sich wohl am besten an *Rh. lunata Gümb.* anschliesst, wenn auch dadurch die Fassung der Art vielleicht eine etwas weitere wird. Die Commissuren vor der Stirn scharf eckig nach abwärts bezw. rückwärts gebeugt, die Stirnzunge hoch und schmal, mit flachem Medianwulst, dem ein kurzer Eindruck auf dem Mittelwulst der kleinen Klappe nächst der Stirn entspricht. Es ist nicht völlig ausgeschlossen, dass die zuvor als *Rh. subullati* beschriebenen Stücke nichts als breitzungige Jugendexemplare der *Rh. lunata* sind, da mir aber Zwischenformen gegenwärtig nicht vorliegen, so halte ich beide getrennt. Einander nahe verwandt sind beide Formen auf jeden Fall. Hofmuseum.

Spirigera Uhligii nov. spec.

Tab. II, Fig. 5.

Ein gut erhaltenes Stück einer *Spirigera,* einer Gattung also, die in den Hallstätter Kalken merkwürdig spärlich vertreten ist. Dasselbe lässt sich am kürzesten als eine sehr schmale Form der *Sp. Deslongchampsii Suess* charakterisiren, welcher sie sonst sehr ähnlich sieht. Der Schnabel ist dickschalig und

dem Wirbel der kleinen Klappe anliegend, seine Oeffnung deutlicher als bei *Spirigera Deslongchampsii;* die grosse Klappe entwickelt gegen die Stirn einen nicht allzukräftigen Sinus, dem entsprechend die Stirn selbst aufgebogen ist. Die Schale selbst ist ausgezeichnet zweitheilig faserig mit Mittelnaht, an der Zugehörigkeit des Exemplars zu *Spirigera* kann daher nicht gezweifelt werden.

In der Gesammtgestalt steht diese Form der *Spirigera Ausseana* weit näher als der *Sp. Deslongchampsii; Spirigera Ausseana* (Unicum in Berlin) hat jedoch einen abstehenden Schnabel und eine Art Deltidial- oder Arealfeld darunter, weswegen ich das hier beschriebene Stück nicht mit ihr vereinigen möchte. Wäre die Differenz in der Schnabelbildung nicht, so würde ich das vorliegende Stück unbedenklich als ein zweites, breiteres Exemplar der *Spirigera Ausseana* erklärt haben.

Fundort Röthelstein, vergesellschaftet mit *Rhynchonella regilla m.* Sammlung der geol.-mineral. Lehrkanzel der deutschen technischen Hochschule in Prag.

Brachiopoden des Hallstätter Kalkes aus Bosnien.

Es ist bekanntlich das Vorkommen von Hallstätter Kalken in Bosnien in ansehnlicher Verbreitung nachgewiesen. Man vergleiche hierüber unter Anderem Abhandlungen der Geol. R.-Anstalt XIV., pag. 46. Auch Brachiopoden des Hallstätter Kalkes aus Bosnien wurden von mir bereits genannt und beschrieben. Es sind:

Rhynchonella longicollis Suess l. c. 216, Tab. X, Fig. 18
und *Koninckina alata m.* — l. c. 236, Tab. XVI, Fig. 17,

beide vom Seljanopolje zwischen Rogatica und Višegrad im südöstlichen Bosnien. Die erstere gehört zu den bezeichnendsten und verbreitetsten Brachiopodenarten der Hallstätter Kalke, und die zweite steht den Koninckinen der Hallstätter Kalke mindestens sehr nahe.

Aus dem in den letzten Jahren in das kais. Hofmuseum gelangten Materiale erhielt ich durch Herrn E. Kittl die Brachiopoden einer Petrefactenfundstelle am Dragolac-Kamme des südlich und südöstlich bei Serajevo gelegenen Trebevičgebirges zur Untersuchung, einer Fundstelle, die ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Petrefactenführung nach wohl nur als Hallstätter Kalk bezeichnet werden kann. Es sind nur wenige Arten und es sind höchstens zwei darunter, die dem Hallstätter Kalke der Nordalpen ebenfalls zukommen. Sie sollen deshalb als eine Art Anhang zu den Brachiopoden der nordalpinen Hallstätter Kalke beschrieben werden.

Terebratula hilum nov. spec.

Tab. III, Fig. 23.

Ein einzelnes Exemplar einer kleinen Terebratel, die sich, was die Umrisse anbelangt, am ehesten mit gewissen kleinen Terebratulaarten von St. Cassian vergleichen lässt, beispielsweise mit *T. debilis m.* oder *T. turgidula m.*, welche jedoch eine viel flachere kleine Klappe besitzt als diese beiden, worin sie fast der *Ter. capsella m.* von St. Cassian gleichkommt. Doch ist diese St. Cassianer Art weit kürzer, auch ihre Schnabelöffnung eigenthümlich gebildet. Der Schnabel der bosnischen Art ist kräftig, die grosse Klappe ziemlich hoch gewölbt, die Commissuren liegen in einer Ebene, die Schale ist weitläufig und grob punktirt. Sie lässt sich mit keiner der mir bekannten alpin-triadischen Arten vereinigen. Auch kann sie schwerlich auf eine grössere Art als Jugendform bezogen werden.

Es liegt vom Dragolac noch eine zweite, sehr ungewöhnlich gestaltete Terebratel vor. Leider ist dieselbe so schlecht erhalten, dass sie, als zur Beschreibung nicht geeignet, bei Seite gelegt werden musste.

Terebratula (Propygope) Hagar m.

Tab. III, Fig. 13.

(Abhandl. XIV, pag. 210.)

Als *Propygope Hagar* habe ich eine aus Hallstätter Kalk stammende Terebratel beschrieben, die sich von den liasischen und jurassischen Nucleaten (Typus *Ter. Aspasia* — *Pygope Link* bei Zittel) nur durch das Vorhandensein eines kurzen, kräftigen Septums im Schnabel der kleinen Klappe unterscheidet. Eine derartige, wohl auch specifisch identische Form hat sich am Dragolac gefunden und wurde in einem wohlerhaltenen Stücke zum Vergleiche mit der Hallstätter Art abgebildet. Sie gleicht insbesondere dem Exemplare Tab. V, Fig. 25 vom Röthelstein. Indessen kommen auch Stücke vor, welche breiter werden.

Das Septum ist auch bei den Exemplaren vom Dragolac deutlich wahrzunehmen. Unter der Schnabelöffnung erscheint ein niedriges, in der Mitte getheiltes Deltidium. Punktirung der Schale ist nur auf der dünnen äussersten Schalenschicht wahrnehmbar, erscheint hier in Gestalt von äusserst feinen, weit von einander entfernten Punkten und ist nur bei gutem Lichte mit der Loupe erkennbar. Die Punkte sind in zwei einander kreuzenden Reihen fast regelmässig geordnet, so dass eine rhombische Gitterung entsteht; jeder Punkt ist von seinem Nachbar in derselben Reihe auf eine Distanz entfernt, die 6- bis 8mal seinen eigenen Durchmesser beträgt. Die tieferen Schichten der Schale lassen keine Punktirung wahrnehmen.

Es ist bemerkenswerth, dass in Gesellschaft dieser einen noch eine ganze Anzahl anderer nucleater Brachiopoden auftritt, die aber verschiedenen Gattungen angehören, obschon sie auf den ersten Blick alle einander recht ähnlich sind. Diese Anhäufung nucleater Brachiopoden scheint eine ganz besondere Eigenthümlichkeit der Hallstätter Kalke zu sein und wiederholt sich auch an der bosnischen Localität Dragolac.

Waldheimia (Cruratula) aff. Beyrichii m.

(Abhandl. XIV, pag. 201.)

Bruchstücke und schlecht erhaltene Einzelklappen einer grossen *Waldheimia*-Form, die keiner anderen Art so nahe steht als der Hallstätter *Cruratula Beyrichii*, möglicherweise sogar mit derselben identisch ist; jedenfalls wird durch dieses Vorkommen (und ein verwandtes aus dem Cephalopodenkalke von Han Bulog) der Verbreitungsbezirk dieser für die alpine Trias wichtigen und allenthalben auftretenden grossen Waldheimien auch auf Bosnien ausgedehnt.

Dinarella nov. gen.

Tab. III, Fig. 5—11.

In Abhandl. XIV der geol. Reichsanstalt pag. 206 und 208 habe ich zwei neue Terebratulidengattungen der alpinen Trias als *Juvavella m.* und *Nucleatula Zugm.* beschrieben. Sie repräsentiren die paläozoischen Centronellinen in der triadischen Fauna. Ihnen schliesst sich als drittes triadisches Centronellinengeschlecht *Dinarella* an.

Der innere Bau von *Dinarella* wurde an zwei Exemplaren untersucht, welche mit Kalkspath ausgefüllt sind. Bei dem einen wurde die Schleife herausgeschabt. Sie ähnelt ganz jener von *Nucleatula*. (Tab. III, Fig. 9, 10.) Die kurzen absteigenden Aeste der Schleife vereinigen sich bald zu einer medianen Lamelle, welche frei ins Innere ragt und deren Ausdehnung an dem zweiten Exemplare, welches parallel zu ihr resp. zur Medianebene von beiden Seiten angeschliffen wurde, annähernd sichtbar ist. An beiden Exemplaren ist die gesammte Schleife stark incrustirt, so dass ihr Bild natürlich als ein stark verbreiteter Schatten erscheint. Nichtsdestoweniger kann darüber kein Zweifel sein, dass wir es mit einer Centronellinenschleife, deren Bau ganz ähnlich jenem bei *Nucleatula* ist, zu thun habe. Auch äusserlich ähnelt *Dinarella Nucleatula*; es sind kleine nucleate resp. inverse Terebratuliden, die man auf den ersten Blick zu *Pygope* (*Glossothyris*) stellen würde; das Vorhandensein eines Medianseptums der kleinen Klappe nähert sie speciell wieder *Propygope m.*, von welcher Gattung soeben zuvor eine mitvorkommende Form beschrieben wurde. Sehr auffallend ist aber die Schnabelbildung von *Dinarella* (Tab. III, Fig. 7, 8). Während *Nucleatula*, wie ich mich neuerdings überzeugt habe, ein sehr kleines terminales Foramen im Schnabel besitzt, ist der Schnabel von *Dinarella* ein spitzer Rhynchonellenschnabel mit ziemlich scharfen überhängenden Schnabelkanten, wie bei vielen liasischen Waldheimien (*W. Partschi*, *mutabilis*, *Ewaldi Opp.* u. s. w.), die Oeffnung liegt unterhalb der Schnabelspitze, wird von dieser überragt oder randet dieselbe kaum merklich aus; zwei Deltidialstücke begränzen die Oeffnung und zwei sehr schwach entwickelte Zahnstützen setzen jederseits der Schnabelspitze durch. Diese eigenthümliche Schnabelbildung steht so isolirt unter den Terebratuliden da, differirt insbesondere so stark von jener der verwandten Gattungen *Nucleatula* und *Juvavella*, dass ich dieselbe für hinreichend erachte, um diese Form mit einem besonderen generischen Namen zu kennzeichnen. Würde die Schnabelöffnung ein wenig höher liegen, so dass die Schnabelspitze mit in dieselbe einbezogen wäre, so würde man ganz und gar den Schnabelbau liasischer Waldheimien vor sich haben. Dieser Umstand und das Vorhandensein eines kurzen Medianseptums der kleinen Klappe macht *Dinarella* gewissermassen zu einer Vertreterin der Waldheimien innerhalb der triadischen Centronellinen. Die Oberfläche der Schale ist punktirt, die Punkte sind sehr fein und in regelmässigen Reihen angeordnet, doch einander näherstehend als bei der mitvorkommenden *Propygope Hagar m.* Bei *Nucleatula* konnte bisher Punktirung noch nicht nachgewiesen werden, die ganze Schale erscheint faserig. Das gilt auch für die tieferen Schalenlagen von *Dinarella*, während bei *Juvavella* die Punktirung durch die gesammte Faserschale hindurchsetzt und leicht zu erkennen ist.

Dinarella Haueri nov. spec.

Tab. III. Fig. 5—11.

Die Beschreibung der einzigen bisher vorliegenden sicheren Art des Genus *Dinarella* lässt sich kurz fassen, es ist eine kleine nucleate Terebratel mit glatter Schale, mässig vertieftem Sinus der kleinen Klappe und dementsprechender Stirnzunge, mit schmalem Medianwulst der grossen Klappe nächst der Stirn, breit niedergedrückter Schnabelseite, überhängendem Schnabel, dessen Kanten ansehnlich leistenförmig zugeschärft sind, so dass eine falsche Area gebildet wird, und mit der oben beschriebenen Schnabelöffnung. Das Septum der kleinen Klappe scheint durch, ist ziemlich kräftig und erreicht bis ein Drittel der Länge dieser Klappe. Bei älteren Exemplaren sind die Commissuren ein wenig ausgehöhlt, besonders an den Seiten nächst der falschen Area. Letztere bei gut erhaltener Oberfläche parallel dem Schlossrande fein und dicht gestreift. Anwachsstreifung schwach entwickelt. Die bisher häufigste Art der Localität Dragolac: 10 Exemplare.

Im Anhange zu *Dinarella Haueri* sei einer weiteren nucleaten Terebratel gedacht, von welcher nur zwei Exemplare vorliegen, denen jedoch leider der Schnabel fehlt, so dass sich nicht entscheiden lässt, ob sie *Dinarella* oder ob sie *Propygope* näherstehen. Dem Gesammthabitus nach wäre sie als eine sehr aufgeblähte *Dinarella Haueri* zu bezeichnen; so viel sich erkennen lässt, scheinen indessen die Schnabelkanten zu fehlen, was gegen ihre Vereinigung mit *Dinarella* spricht. Punktirte Schale und Septum sind nachweisbar. Ich benenne die Art mit dem provisorischen Namen

? Dinarella Fatimeh nov. spec.

Tab. III, Fig 12.

und lasse es bis zur Auffindung besser erhaltener Stücke, die auch eine Präparation des Inneren gestatten, unentschieden, ob sie wirklich zu *Dinarella* gehört.

Rhynchonella (Norella) Kellneri nov. spec.

Tab. III, Fig. 3, 4.

Anscheinend kaum zu unterscheiden von der soeben angeführten generisch zweifelhaften Terebratulidenform *?Dinarella Fatimeh m.* scheint die hier sogleich zu beschreibende Art dennoch zu *Rhynchonella* zu gehören. Trotzdem bei zwei Exemplaren die oberste Schalenschicht erhalten ist, bin ich nicht im Stande, auch nur eine Spur von Punktirung daran zu finden, und unter derselben erscheint sofort eine ausgezeichnete radiale Faserung. Das würde nun im Hinblicke auf *Nucleatula* noch immer nicht beweisend für eine Zutheilung zu *Rhynchonella* sein, aber es kommt dazu der Umstand, dass auch der Schnabel, wie sich trotz ungünstiger Erhaltung desselben dennoch erkennen lässt, ein so niedriger ist, dass er mit jenem der vorher beschriebenen Formen nicht verglichen werden und wohl nur einem Rhynchonellenschnabel entsprechen kann. Absolut sicher ist diese Deduction keineswegs, aber gesetzt den Fall, wir hätten es wirklich mit einer *Rhynchonella* zu thun, so ist es eine Angehörige der Gruppe *Norella m.*, die in der alpinen Trias, speciell in der bunten Marmorfacies der Schreyeralmschichten und Hallstätter Kalke eine so bedeutende Rolle spielt.

Rhynchonella Kellneri würde sich von allen ihren Verwandten durch die grosse Höhe ihrer der kleinen Klappe zufallenden Stirnzunge sofort unterscheiden. Bei keiner anderen Art dieser Gruppe ist die Stirnzunge in dieser extremen Weise entwickelt, ja es dürfte überhaupt wenige Arten von Terebratuliden geben, bei welchen diese Art von Stirnzungenbildung so weit vorgeschritten ist. Schon bei jungen Exemplaren tritt das auffallend hervor. Die Eintiefung des der Stirnzunge entsprechenden Sinus ist bei diesen Jugendformen am stärksten, da seine tiefste Stelle zwischen den Vorsprüngen der Seitencommissuren liegt: bei weiterem Wachsthume aber verflacht sich die Zunge mehr und mehr und tritt schliesslich mit den Rändern in eine Ebene. Septal- und Zahnstützenbildungen konnten nicht nachgewiesen werden und fehlen wohl auch; ein beschädigtes Jugendexemplar wurde behufs Nachweisung des inneren Gerüstes angeschabt, zeigte aber keine Spur einer Terebratelschleife, trotzdem es mit durchscheinendem Spath erfüllt war, was auch für den Rhynchonellencharakter der Art spricht. — Ich erlaube mir diese Art Herrn Baurath Kellner in Serajevo zu widmen.

Rhynchonella (Norella) Serajevana nov. spec.

Tab. III, Fig. 1, 2.

War bei der generischen Stellung der vorher beschriebenen Art nicht jeder Zweifel völlig ausgeschlossen, so kann eine zweite glatte, inverse Brachiopodenform vom Dragolac desto sicherer zu *Rhynchonella* gestellt werden. Sie ist weit schmäler als die vorangehende Art und besitzt eine gegen die Stirn breit ein-

gedrückte, mit einer entsprechenden Stirnzunge versehene kleine Klappe. Die grosse Klappe ist an der Stirn leicht erhöht. Schnabel klein und spitz, mit Andeutung eines dunklen Fleckes an der Aussenseite desselben entsprechend der inneren callösen Verdickung sehr vieler triadischer Rhynchonellen an dieser Stelle. Von den bisher beschriebenen Arten kann nur *Rhynchonella aemulatrix m.* der Hallstätter Kalke verglichen werden. Die bosnische Art ist aber schmäler, ihr Sinus resp. ihre Stirnzunge verhältnissmässig breiter und die Commissuren derselben weniger deutlich von den Seitencommissuren abgesetzt als bei der Hallstätter Art. Bei Jugendformen von *Rh. retractifrons* ist der Sinus tiefer und schmäler, die Stirnzunge weitaus weniger breit.

Spirigera (Pomatospirella nov. subgen.) thecidium nov. spec.

Tab. II, Fig. 12.

Ein kleiner Brachiopode mit hochgewölbter grosser, sehr flacher, fast deckelförmiger kleiner Klappe. Der Schlossrand breit und fast gerade, der Wirbel der grossen Klappe dickschalig mit kleiner terminaler Oeffnung, die dem Schlossrande anliegt, insoferne man nicht eine spaltartige Oeffnung längs derselben zwischen grosser und kleiner Klappe als eine Art Area deuten will. Dieselbe würde dann als sehr breit und sehr niedrig zu bezeichnen sein; Schnabelränder resp. äussere Arealränder scharf. Schale ausgezeichnet faserig, die Fasern in der Medianlinie theilweise, besonders gegen die Stirn hin, convergirend, also mit einer Art Mittelnath wie bei *Spirigera.*

Mit vorangehenden Worten kann das neue Subgenus definirt werden, welches ich für die hier zu beschreibende Form und für einige andere, welche ich bisher mit? als Thecidien angeführt haben, vorschlagen möchte. Diese Arten sind: ? *Thecidium cymbula m.* l. c. pag. 55 von Reichramming an der Enns und eine ähnliche kleine Form von Weissenbach an der Triesting (beide aus Reiflinger Kalken), ferner ? *Thecidium Zalaense m.* l. c. pag. 157 (aus dem Füreder Kalk des Bakonyerwaldes), denen sich nunmehr die bosnische Form anschiiesst. Ich habe schon seinerzeit (an den oben citirten Stellen und pag. 311) auf die generisch vollkommen zweifelhafte Stellung von ? *Thecidium cymbula* und ? *Thecidium Zalaense* hingewiesen und hervorgehoben, dass man in ihnen wohl Spirigeriden (oder Koninckiniden?) vor sich habe. Da nunmehr eine dritte Art vorliegt, die Gruppe also sich sowohl durch eine gewisse Constanz der Charaktere als auch durch weite Verbreitung auszeichnet, so dürfte es sich empfehlen, sie definitiv von *Thecidium* loszulösen. Gegen die Vereinigung mit *Thecidium* sprechen in entschiedener Weise sowohl das Vorhandensein einer terminalen Schnabelöffnung, als besonders die bilateralsymmetrische Anordnung der Faserschale. Diese Merkmale würden für die Vereinigung mit *Spirigera* anzuführen sein. Ungewöhnlich für *Spirigera* ist die lange gerade Schlosslinie, die eher mit Koninckiniden in Einklang zu bringen wäre, gegen welche wieder die Art der Faserschale spricht. Die Formen stehen also gewissermassen in der Mitte zwischen Spirigeriden und Koninckiniden und unter den Spirigera-Faunen der alpinen Trias sind es wieder jene, welche als Subgenus oder Gruppe *Pexidella* angeführt wurden, mit denen sie am meisten Uebereinstimmung besitzen, speciell wieder die Muschelkalkarten aus der Verwandtschaft der *Spirigera marmorea m.* Man möchte daher annehmen, dass auch die hier beschriebene Gruppe *Pomatospirella* zu den diplospiren Spirigeriden gehören wird, was vorläufig wegen Mangel an Materiale nicht zu erheben ist. Immerhin rechtfertigen die hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten dieser Formen und die Unmöglichkeit, sie einer der bestehenden Gruppen anzugliedern, die Aufstellung einer neuen Abtheilung, mag man derselben nun generische oder subgenerische oder noch geringere Bedeutung zugestehen. Wie schon erwähnt, würde sich *Pomatospirella* am besten provisorisch der Gruppe *Pexidella* pag. 303 l. c. anschliessen lassen und folgende Arten enthalten:

Pomatospirella cymbula m.
(= ? *Thecidium cymbula m.*)
Pomatospirella Zalaensis m.
(= ? *Thecidium Zalaense m.*)
Pomatospirella thecidium nov. spec.

Pomatospirella thecidium vom Dragolac ist eine kleine Form, deren Deckelklappe wenig breiter ist als lang, die Länge derselben beträgt fast 6, die Breite etwa $6^1/_2$ mm, die Breite des fast geraden Schlossrandes nahezu 4 mm. Die grosse Klappe besitzt eine am Schnabel beginnende Medianfurche, die sich gegen die Stirn zu einem mässig tiefen und nicht allzu breiten Sinus erweitert und die Stirn ein wenig aufwirft; die kleine Klappe hat kaum eine Spur einer mittleren Erhöhung nächst der Stirn aufzuweisen. Die Schale insbesondere am Wirbel der grossen Klappe sehr dick, mit nur sehr kleiner terminaler, dem Wirbel der kleinen Klappe sehr genäherter Oeffnung. Eine Art äusserst schmaler spaltförmiger Area, etwa jener der *Koninckina oligocoela m.* von Sct. Cassian vergleichbar, ist vorhanden. Die kleine Klappe sehr flach, fast eben. Schale oberflächlich glatt, mit sehr schwacher Anwachsstreifung.

Pomatospirella thecidium ist wohl unterscheidbar von den beiden bisher beschriebenen Arten dieser Gruppe. Die ungarische Form kann überhaupt nicht zum näheren Vergleiche herbeigezogen werden, da sie eine ungefurchte grosse Klappe besitzt. *Pom. cymbula* aber hat einen weit kräftiger entwickelten, sehr stark eingerollten, über die Ebene der kleinen Klappe vorragenden[1]) Schnabel und die Furche der grossen Klappe ist enger und tiefer als bei der bosnischen Form, erweitert sich auch gegen die Stirn nicht zu einer Art Sinus, sondern bleibt schmal oder verliert sich fast ganz. *P. thecidium* ist die bisher bekannte grösste Art dieser Gruppe; ein einziges Exemplar vom Dragolac, das, wie alle anderen vorher beschriebenen Arten dieser Localität dem kaiserl. Hofmuseum angehört.

Die Gesammtbrachiopodenfauna der Hallstätter Fundstelle Dragolac bei Serajevo umfasst somit folgende Arten:

Terebratula hilum nov. spec.
?Terebratula spec. indet.
Terebratula (Propygope) Hagar m.
Waldheimia (Cruratula) aff. Beyrichii m.
Dinarella Haueri nov. gen. nov. spec.
?Dinarella Fatimeh nov. spec.
Rhynchonella (Norella) Kellneri nov. spec.
Rhynchonella (Norella) Serajevana nov. spec.
Spirigera (Pomatospirella nov. subgen.) thecidium nov. spec.

Von diesen 9 Arten können nur zwei, *Terebratula Hagar* und *Waldheimia Beyrichii* ziemlich sicher auf bereits bekannte Arten der nordalpinen Hallstätter Kalke bezogen werden; beide Arten kommen vorzugsweise am Röthelstein bei Aussee und zwar in karnischen Hallstätter Kalken vor. Alle anderen Arten sind neu, wenn auch einzelne davon, so *Rhynchonella Serajevana*, nordalpinen Hallstätter Arten nahestehen. Ein besonders auffallender Zug der Brachiopodenfauna vom Dragolac ist das Vorherrschen nucleater oder inverser glatter Formen, die in fünf verschiedenen, einander äusserlich sehr nahestehenden Arten, die sich nichtsdestoweniger auf drei verschiedene Gattungen, *Propygope, Dinarella* und *Rhynchonella* vertheilen, bisher nachgewiesen sind. *Dinarella* ist als die dritte Gattung alpiner Trias-Centronellinen, *Pomatospirella* als eine Art Verbindungsglied zwischen *Spirigera* und *Koninckina* interessant.

Brachiopoden des Esinokalkes.

Dieselben sind bisher auf *Waldheimia Stoppanii* Suess und auf ein in meiner Arbeit pag. 255 erwähntes schlecht erhaltenes, nicht einmal generisch sicher zu bestimmendes Stück aus der Münchener Staatssammlung beschränkt. Vor Kurzem hatte nun Herr Prof. E. W. Benecke in Strassburg die Güte, mir einen Brachiopoden aus dem Esinokalke von Caravina di Pellagia (vergl. Benecke im N. J. f. M. 1885, Beilageband III, S. 230) bei Esino zu übersenden. Es ist eine ziemlich wohlerhaltene *Spirigera*, die ich nach dem einzigen bisher vorliegenden Stücke von:

Spirigera (Diplospirella) Wissmanni Münst. spec.

Tab. II, Fig 6.

der weitverbreiteten Cassianer Art nicht zu unterscheiden wüsste. Der Wirbel der kleinen Klappe springt ein wenig stärker gegen die grosse Klappe vor, was an *Spir. forojulensis m.* erinnert, sonst gleicht das Stück ganz der Cassianer Art, welche bisweilen auch nahezu dieselbe Grösse erreicht, wie ein zum Vergleiche Tab. II, Fig. 7 abgebildetes Stück von Sct. Cassian beweist. Solche grosse Exemplare entwickeln dann eine Art von Sinus auf der grossen Klappe, der die Stirn meist ein wenig ausrandet. Auch den Nordalpen fehlen derartige Spirigeren nicht, wie das Tab. II, Fig. 23 abgebildete Stück zeigt, das aus dem Fensterbache bei Kleinzell stammt. Seine angebrochene grosse Klappe zeigt die um 90° verschobenen Spiralkegel.

---

[1]) Tab. XXXVIII, Fig. 34; die Profilansicht zeigt den Schnabel resp. Wirbel der grossen Klappe abgestumpft, was auf Corrosion des verkieselten Stückes zurückzuführen ist; ein zweites Exemplar hat den Wirbel besser erhalten.

Brachiopoden aus den Korallenkalken der Raxalpe.

In unseren Verhandlungen 1891, pag. 55 habe ich ein neues Brachiopodenvorkommen von der Raxalpe besprochen und von dort 11 Arten angeführt, theilweise auch kurz diagnosticirt. Im October 1891 hatte ich Gelegenheit, die Fundstelle selbst zu besuchen, leider bei so ungünstigem Wetter, dass nur gesammelt, über die Lagerung aber keinerlei Beobachtung angestellt werden konnte. Ich beschränke mich also darauf, nachfolgend die interessante Brachiopodenfauna dieser Localität zu beschreiben und hoffe, die Besprechung der Lagerungsverhältnisse bald nachtragen zu können. In den Verhandlungen 1891 habe ich zweierlei Funde von der Rax getrennt gehalten. Ich konnte mich nun an Ort und Stelle überzeugen, dass man es wohl mit verschiedenen Bänken zu thun haben müsse, dass diese aber durch eine gewisse Anzahl gemeinsamer Formen ihre Zusammengehörigkeit verrathen. Die an *Ter. praepunctata* reiche Fundstelle liegt zwischen zwei anderen Stellen, an denen diese Terebratel fehlt und eine merkwürdige neue Spirigera auftritt; die Aulacothyrisarten wieder sind beiden Bänken gemeinsam. Um die Uebersicht nicht allzusehr zu erschweren, sollen alle diese Vorkommnisse vereinigt, doch soll jedesmal die Vergesellschaftung mit anderen Arten berücksichtigt werden.

Terebratula praepunctata m.

Tab. III., Fig. 16—20

(Abhandl. XIV., pag. 257, Tab. XXVIII., Fig. 2—5.)

(Verhandl. 1891, pag. 55.)

Diese Art ist an der Raxalpe sehr häufig und erfüllt ganze Bänke, innerhalb deren nur wenige andere Arten auftreten. Sie ist identisch mit der ursprünglich von der Tonionalpe beschriebenen Form. In ihrer Gestalt variirt sie ein wenig, es gibt breitere und schmälere Individuen, vereinzelte Stücke werden auch dicker als die Mehrzahl der übrigen. Die Schleife ist kurz und erreicht weitaus nicht ein Drittel der Länge der kleinen Klappe. Es wurden drei Exemplare von der Rax zum Vergleiche mit den Stücken von der Tonion abgebildet.

Vereinzelt kommt unter der Hauptmasse eine dicke, stark zum Dreiseitigen hinneigende Form vor, von welcher ebenfalls ein Stück zur Abbildung gebracht wurde (Fig. 19). Sie dürfte von der typischen Form nicht zu trennen sein.

Die überwiegende Mehrzahl der Exemplare von *T. praepunctata* besitzt vollkommen in einer Ebene liegende Commissuren und Seiten- und Stirnränder sind im Umrisse in einem gleichmässig verlaufenden Bogen zugerundet. Bisweilen stumpft sich jedoch die Stirn ab, es entstehen merkliche Kanten oder zugerundete Ecken an den Seiten der Stirn und das ganze Gehäuse nähert sich mehr dem Beilförmigen. Eine solche Gestalt besitzt z. B. das Tab. XXVIII, Fig. 3 abgebildete Exemplar von der Tonion, noch deutlicher ein hier Tab. III, Fig. 20 zur Darstellung gebrachtes von der Rax. Wenn sich bei solchen Formen die ganze Stirn ein wenig hebt, so entstehen andere, die schon beträchtlich weiter vom Grundtypus abweichen. Auch solche Stücke kommen sehr vereinzelt unter den übrigen vor. Da ihre grosse Klappe insbesondere gegen die Stirn sehr flach wird, nähern sie sich ungemein jener Form, die von mir aus dem Salzburgischen Dachsteinkalk unter dem Namen *Terebr. Sturi Lbe. var. juvavica* angeführt wurde (l. c. pag. 257, Tab. XXVIII, Fig. 1). Dieselbe unterscheidet sich von den so beschaffenen Stücken (Tab. III, Fig 21) eigentlich nur noch durch eine merkliche Aushöhlung der Schlossseitenränder in Verbindung mit scharf ausgeprägten Schnabelkanten. Aber auch diese Kluft scheint wenigstens theilweise überbrückt werden zu sollen durch das Auftreten einzelner Stücke, die der Hauptform sonst ganz gleichen, aber scharfe Schnabelkanten und ausgehöhlte Schlossseitenränder besitzen (Tab. III, Fig. 15). Immerhin weichen die beiden zuletzt angeführten Formen, jene mit breiterhobener Stirn und jene mit ausgehöhlten Schlossseitenrändern, so weit vom Typus der *Ter. praepunctata* ab, dass es wohl angezeigt ist, sie mit eigenen Namen zu belegen. Ich schlage für die erstere den Namen *Terebratula euryglossa*, für letztere den Namen *Terebratula pleurocoela* vor. Es mag dahingestellt bleiben, ob man sie als Varietäten der *Ter. praepunctata*, oder ob man sie als eigene Arten anzusehen habe. Als eine letzte Form, welche sich hier anschliesst, sind Stücke zu bezeichnen, welche eine leichte Biplication der breiten Stirn aufweisen, sich demnach am weitesten vom *Ter. praepunctata* entfernen. Es liegen mir nur wenige Exemplare dieser Form vor und sie stammen nicht aus dem Hauptlager der *T. praepunctata*, wie alle früher erwähnten, sondern aus anderen Bänken, in denen *Ter. praepunctata* selbst nicht aufzutreten scheint. Sie sollen vorläufig mit dem Namen *Ter. euryglossa var. biplicata* bezeichnet sein (Tab. III, Fig. 22).

Terebratula Raxana nov. spec.

Tab. III, Fig 14.

Auch diese Form hat enge verwandtschaftliche Beziehungen zu *Terebratula praepunctata*. Ihre kleine Klappe aber ist so flach, dass sie fast die Gestalt eines Deckels der grossen Klappe annimmt. Der Wirbel der grossen Klappe ist kräftig gewölbt und ragt fast ein wenig über den Wirbel der kleinen Klappe hinaus. Alle Commissuren liegen in einer Ebene und sind schneidend. Schnabelloch terminal, winzig. In ihrer ganzen Gestalt, insbesondere in der flachen Gestalt ihrer kleinen Klappe gleicht diese Form ganz ausserordentlich einer sehr seltenen Abart der *Spirigera Wissmanni* von St. Cassian. Da nun die Schale der Brachiopoden von der Raxalpe sich in einem metamorphischen Zustande befindet, d. h. von der Punktirung der Terebratuliden keine Spur erkennen lässt, so erübrigt zur Sicherstellung der Gattung nur das Durchschleifen eines Exemplares. Es wurde dadurch auch wirklich sichergestellt, dass man es mit einer *Terebratula* zu thun habe. Die Schleife ist kurz und es erreicht ihre Länge kaum den 3. Theil der Länge der kleinen Klappe. Septa und Zahnstützgebilde fehlen. Von den wenigen Terebrateln der alpinen Trias, die eine flache kleine Klappe besitzen, steht keine einzige Art der *T. Raxana* besonders nahe. Am ehesten liesse sich die kurz vorher beschriebene bosnische *Ter. hilum m.* vergleichen, sie ist jedoch schmäler und gerundeter im Umrisse.

Waldheimia (Aulacothyris) compressa nov. spec.

Tab. III. Fig. 24, 25, 26.

(Verhandl. 1891, pag. 56.)

Eine *Aulacothyris* mit abstehendem Schnabel, getrennten Zahnstützen und mittellangem Septum. Die grosse Klappe hochgewölbt, in der Mitte, besonders gegen die Stirn, abgeflacht, die Flanken steil abschüssig, fast eben, bei grossen Exemplaren beinahe ein wenig concav; kleine Klappe sehr wenig gewölbt, fast ganz von einem breiten flachen Sinus eingenommen. Die Art hat grosse Aehnlichkeit mit *W. (Aul.) angusta* des Muschelkalks, ist aber doch wohl verschieden; die Stirn ist breiter, der Rücken der grossen Klappe nicht so auffallend gekielt, sondern breit abgeflacht. Insbesondere die breite Stirn bringt einen sehr verschiedenen Umriss der Art zu Stande. *W. reflexa* des Salzburger Dachsteinkalks, die l. c. pag. 56 verglichen wurde, entfernt sich habituell noch weiter, ist eine grosse dicke Form mit weit vorgewölbtem Wirbel der kleinen Klappe. *Waldh. (Aulac.) porrecta* von Sct. Cassian schliesst sich an die Muschelkalkart *W. angusta* an. Von den Hallstätter Arten ist keine einzige näher verwandt, die meisten sind breiter, aufgeblähter, so comprimirte Flanken besitzt keine von ihnen. In der Gestalt recht nahe kommt *Aul. compressa* der schmalen Abart von *W. (Aul.) conspicua m.* von Dernö in Ungarn (Tab. XXVI, Fig. 5), doch ist die ungarische Art mit langem, fast bis zur Stirn reichendem Septum versehen, während die Art von der Rax ein kaum über die Mitte der kleinen Klappe hinausreichendes Septum besitzt.

Waldheimia (Aulacothyris) Zugmayeri nov. spec.

Tab. III, Fig. 27, 28, 29.

(Verhandl. 1891, pag. 56 ff.)

Diese schöne und auffallende *Aulacothyris* ist von der vorher beschriebenen Art, *Aulac. compressa*, nicht vollkommen scharf getrennt. Es gibt unter *Aul. compressa* Stücke, bei denen die breite Abflachung des Kiels der grossen Klappe nächst der Stirn eine mediane Furche aufzuweisen beginnt (Tab. III, Fig. 26), welche sich in einem früheren oder späteren Wachsthumsstadium herausbilden kann. Entwickelt sich dieselbe frühzeitig, so nimmt sie mit fortschreitendem Wachsthum sehr rasch an Breite und Tiefe zu und auf der kleinen Klappe erhebt sich ein correspondirender Medianwulst, so dass wir eine Form erhalten, die ein weitaus verschiedenes Gepräge gegenüber allen bisher bekannten triadischen *Aulacothyris*-Arten erhält und lebhaft an die jurassische Waldheimien-Gruppe *Antiptychina Zittel* erinnert. In allen übrigen Charakteren, abstehendem Schnabel, getrennten Zahnstützen und mittellangem Septum stimmt diese schöne Form vollkommen mit der indifferenteren *W. compressa* überein. Die Flanken der grossen Klappe sind bei grossen Exemplaren noch merklicher concav als bei *W. compressa*.

Waldheimia (Aulacothyris) canaliculata nov. spec.

Tab. III, Fig. 32.

Eine dritte *Aulacothyris* von der Rax entfernt sich beträchtlicher von den beiden vorher beschriebenen Arten. Sie ist weit breiter, im Umrisse gerundet, die grosse Klappe hochgewölbt, kaum gekielt, ihre Flanken nur unmerklich abgeflacht, die kleine Klappe sehr wenig gewölbt, der ganzen Länge nach breit rinnen-

förmig vertieft. Der Schnabel ein wenig abstehend, Zahnstützen nicht deutlich, aber wahrscheinlich vorhanden und getrennt. Septum der kleinen Klappe über die Mitte derselben hinausreichend.

Die kleine Klappe dieser Art ist stärker vertieft, als dies bei der Mehrzahl der triadischen Arten der Fall ist. Am nächsten kommen ihr noch gewisse breitere Formen der *W. angusta* des Muschelkalkes, so das l. c. Tab. XXXVI. Fig. 41 abgebildete Stück von Recoaro; doch verschmälern sich auch solche Stücke der Muschelkalkart stärker gegen die Stirn und ihre grosse Klappe ist gleichmässiger gekielt, während auch bei *W. canaliculata* der Rücken der grossen Klappe gegen die Stirn hin breit abgeflacht erscheint. Keine andere der zahlreichen triadischen *Aulacothyriden* kann sich in Hinsicht auf die Tiefe der rinnenförmigen Aushöhlung der kleinen Klappe mit *Aulac. canaliculata* messen.

Waldheimia (? Aulacothyris) cinctella nov. spec.

Tab. II, Fig. 25.

Noch eine vierte *Waldheimia* aus der Gruppe *Aulacothyris* liegt von der Raxalpe vor. Sie gehört einem Typus an, dessen kleine Klappe sich durch stärkere Wölbung auszeichnet, wie sie bei diesen Formen nicht allzuhäufig auftritt. Die Mittellinie der kleinen Klappe ist nächst dem Wirbel von einer scharfen schmalen Furche eingenommen, die sich gegen die Stirn allmälig verbreitert und verflacht, doch so, dass zu beiden Seiten breite Felder der kleinen Klappe hervorragen, die demnach in doppelter Flucht von Seite zu Seite gewölbt erscheint. Die grosse Klappe ist immer noch weit kräftiger gewölbt und median ein wenig eingedrückt, correspondirend der kräftigeren Medianfurche der kleinen Klappe. Die Flanken sind ziemlich flach. Die Commissuren liegen nahezu in einer Ebene und sind scharf. Der Schnabel ist an beiden vorliegenden Exemplaren abgebrochen, er war jedenfalls kräftig. Das Medianseptum der kleinen Klappe reicht bis zur Hälfte derselben.

In den verlängerten Umrissen erinnert die Art an die vorher beschriebene *W. compressa*, von der sie sich aber sofort durch die vorgewölbte kleine Klappe unterscheidet. Die einzige Art, die der *W. cinctella* sehr nahesteht, ist *Waldh. bipartita* von Sct. Cassian, die Art von der Raxalpe besitzt jedoch stark abgeflachte Flanken beider Klappen und einen zugeschärften, fast schneidenden Rand.

Rhynchonella Seydelii nov. spec.

Tab. IV, Fig. 6—15

Verhandl. 1891, pag. 55, 56 und 57 (*Rhynch. aff. Cornaliana m.* und *Rh. Seydelii nov. spec.*)

Die Gestalt dieser Rhynchonella ist eine dreiseitige, ihre Schlossseitenränder sind senkrecht abgesetzt, mehr oder minder eben bis ein wenig concav, die Stirn ist bei jungen Exemplaren schneidend, bei erwachsenen stumpf, die Faltenbildung ist auf die Stirn beschränkt und reicht nicht weit auf die Fläche der Schalen, nur ausnahmsweise ist die gesammte Stirnhälfte des Gehäuses berippt. Es sind 7—12 Falten vorhanden, von denen die mittleren bei grossen Stücken ein wenig gehoben erscheinen, wobei der Uebergang von der gehobenen Partie der Stirn zu den Seiten meist ein ziemlich unregelmässiger und unsymmetrischer ist. Die Falten sind wenig entwickelt, die Stirn daher nur schwach gezackt. In der Breite variirt die Art sehr beträchtlich; die Extreme werden durch folgende Maasse veranschaulicht:

		Millimeter		Millimeter
Breites Exemplar:	Breite an der Stirn . .	$10^1/_2$;	Länge . .	10
Schmales „	„ „ „ „ . .	7 ;	„ . .	9

Auch in der Dicke schwanken erwachsene Exemplare recht ansehnlich. Besondere Abweichungen von der normalen Form werden dadurch hervorgebracht, dass sich hie und da die Schlossseitenränder ein wenig einschnüren (Fig. 8), oder dass die Stirn sich in einem Bogen hebt. (Fig. 15.) Derartige Abänderungen kommen nur ganz vereinzelt vor. Der Schnabel der *Rh. Seydelii* ist klein, spitz, fast gerade. Die Commissuren liegen nahezu durchaus in einer Ebene, da die Seitenränder auch an den Ecken nächst der Stirn nur wenig gegen die grossen Klappen vortreten.

Unter den gesammten triadischen Arten lassen sich nur *Rh. Cornaliana m.* von Sct. Cassian und *Rh. salinaria m.* der Zlambachschichten mit der hier beschriebenen Art vergleichen. Letztere unterscheidet sich sofort durch ihre an den Wirbeln beginnende Berippung. *R. Cornaliana* besitzt im Allgemeinen eine etwas geringere Rippenzahl und die dicke Stirn erwachsener Exemplare ist scharf und hoch gezackt (vergl. l. c. Tab. III, Fig. 18), während die Stirn von *Rh Seydelii* nur eine ganz leichte Fältelung aufweist, die an jene erinnert, welche bisweilen an der Stirn glatter Hallstätter Rhynchonellenarten sich einzustellen pflegt. *Rh. Seydelii*

ist neben *Terebratula praepunctata* die häufigste Art in den Brachiopodenkalken der Raxalpe und hat sich ausserdem auch in einem losen Blocke (l. c. pag. 225) an den Neun Kögerln bei Gusswerk-Mariazell gefunden; diese letztere Form wurde seinerzeit mit *Rh. notabilis* verglichen, die ihr aber nicht besonders nahesteht.

Rhynchonella pumilio nov. spec.

Tab. IV, Fig. 16, 17.

(Verhandl. 1891, pag. 57 [*Rh. aff. Cornaliana m.*])

Diese Form kann leicht für eine Jugendform der *Rh. Seydelii* oder der zunächst zu beschreibenden Art — *Rh. Raxana* — genommen werden, ist aber von beiden wohl unterschieden. Jugendformen der *Rh. Seydelii* sind bei gleicher Grösse wie *Rh. pumilio* entweder noch vollkommen glatt oder besitzen eben die ersten Andeutungen von Fältelung an ihrer scharfen, schneidenden Stirn. *Rh. pumilio* besitzt bei dieser Grösse schon kräftig entwickelte Falten, die an der dicken Stirn in hohen Zacken ineinandergreifen. Die Anzahl der Falten beträgt 5—7, sie sind auf die Stirnhälfte beschränkt. Die Schlossseitenränder sind senkrecht abgeschnitten bis ausgehöhlt, meist etwas eingeschnürt, der Schnabel ist fast etwas kräftiger als bei *Rh. Seydelii*.

Rh. pumilio steht der Sct. Cassianer *Rh. Cornaliana* wirklich so nahe, dass man in Zweifel bleiben kann, ob nicht beide zu vereinigen seien. Im Allgemeinen ist die Cassianer Form etwas schwächer berippt, dickstirniger und ihre Stirncommissur besteht aus einer kräftigeren, höheren Zickzacklinie. Ob diese Unterschiede constant sind, vermag ich gegenwärtig bei dem geringen Materiale an beiden Formen, das mir vorliegt, nicht zu entscheiden. Die meisten Exemplare der *Rh. pumilio* stammen aus einem von Herrn H. Zugmayer gefundenen Gesteinstücke und liegen in dessen Sammlung.

Rhynchonella Raxana nov. spec.

Tab. IV, Fig. 18, 19.

(*Rhynch. aff. Cornaliana* in Verhandl. 1891, pag. 55.)

Weit seltener als *Rh. Seydelii* tritt in demselben Gesteine eine zweite *Rhynchonella* auf, welche grösser wird, deren Rippen näher den Wirbeln entspringen und deren Stirn in der Mitte gehoben ist, so dass ein Mittelfeld und zwei Seitenregionen sich deutlich von einander abheben, was bei *Rhynch. Seydelii* nicht der Fall ist. Die Anzahl der mittleren Rippen beträgt 5—6 auf dem entsprechenden Stirn-Mittelwulste der kleinen Klappe, drei bis vier auf jedem Seitentheile, von denen die äussersten sehr undeutlich sind, da sie schon in der scharfen Seitenbegrenzung gegen die senkrechten Schlossseitenränder oder in diesen selbst liegen. Die Commissuren beugen sich an den Seiten scharf nach rückwärts resp. gegen die grosse Klappe, was in Verbindung mit der erhobenen Stirn der Form einen von *Rh. Seydelii* beträchtlich verschiedenen Habitus gibt. Jugendexemplare beider Formen mögen schwer zu unterscheiden sein, erwachsene dagegen haben nur wenig Aehnlichkeit mit einander (man vergl. beispielsweise die Seitenansichten von Tab. IV, Fig. 10 und Fig. 18). Die Schlosseitenränder bei *Rh. Raxana* sind merklich eingezogen, der Schnabel ist kräftiger als bei *Rh. Seydelii*. Die Rippen vermehren sich zumeist durch Spaltung einiger weniger primärer. Die vorher beschriebene *Rh. pumilio* ist ihrem ganzen Habitus nach eine ausgewachsene selbständige Form und als solche beträchtlich von *Rh. Raxana* verschieden.

Rhynchonella Raxana kann mit keiner anderen der bisher bekannten triadischen Arten verwechselt werden. Auch die oben zum Vergleiche mit *Rh. Seydelii* angeführten Arten entfernen sich weit von ihr. Sie scheint ein obertriadischer Nachzügler der Decurtatagruppe zu sein, der sich aber von allen bisher bekannten Formen dieser Gruppe durch die grössere Auzahl der Falten des Mittelfeldes der Klappen unterscheidet.

Rhynchonella lycodon nov. spec.

Tab. IV, Fig. 25, 26.

Eine habituell der *Rh. cynodon Lbe.* von Sct. Cassian täuschend ähnliche Art, die sich von derselben aber dadurch unterscheidet, dass ihr die scharfen Fältelungen des Seitenrandes neben der Stirn fehlen und dass ihr Sinus (der grossen) und Wulst (der kleinen Klappe) durch die unterhalb der Wirbel sich vereinigenden Seitenwülste von den Wirbeln mehr oder weniger vollkommen ausgeschlossen werden. Sinus und Wulst sind also bei der Cassianer Art länger und beginnen an den Wirbeln selbst oder diesen sehr nahe. *Rh. lycodon* scheint sich daher (wie die vorhergehenden Arten) näher an die Decurtatagruppe als an die Trinodosigruppe anzuschliessen, da bei jener die hervorgehobene Bildung Regel ist (vergl. l. c. pag. 312). *Rh. lycodon* würde also

denselben Typus innerhalb der Decurtatagruppe repräsentiren, wie ihn *Rh. cynodon* innerhalb der Trinodosigruppe darstellt. Es liegen mir nur drei Exemplare dieser Art vor, von denen zwei etwas breiter sind als das dritte. Der Schnabel ist mässig stark, spitz und wenig gebogen.

Rhynchonella vulnerata nov. spec.

Tab. IV, Fig. 34.

Ein einziges Exemplar, das ganz und gar den Habitus der oben beschriebenen *Rh. Seydelii* besitzt, sich aber von derselben durch eine vollkommen undeutliche Stirnfältelung sowie dadurch unterscheidet, dass seine dicke Stirn eine kräftige mediane Einbuchtung besitzt, welche sich auf beide Klappen, kräftiger und weiter aber auf die grosse, fortsetzt. Da bei den zahlreichen Exemplaren der *Rh. Seydelii*, die mir vorliegen, nie eine Andeutung einer derartigen Stirnbildung auftritt, so halte ich es für gerechtfertigt, diese Form von *Rh. Seydelii* abzutrennen. Auch diese Form besitzt eine entfernte Aehnlichkeit mit einer der Sct. Cassianer Rhynchonellen; es ist *Rhynchonella cynodon Lbe. var. discreta m.* l. c. pag. 102, Tab. XL, Fig. 39. Doch zeigt dieselbe immer noch deutlich genug die gehobene Stirn der *Rh. cynodon*, an eine Vereinigung beider kann daher nicht im Entferntesten gedacht werden. *Rh. vulnerata* müsste, wenn man ihre Selbständigkeit nicht zugeben wollte, als sehr aberrante Nebenform zu *Rh. Seydelii* gestellt werden.

? Thecidium (? Thecospira) spec.

(Verhandl. 1891, pag. 56 und 57.)

Eine sehr indifferente Thecidiumartige Form mit schlecht erhaltener Oberfläche, die zu einer Beschreibung und Vergleichung mit anderen Arten wenig geeignet ist. In der Gestalt von *Thecospira Gümbeli Pichl. sp.* oder *Thecosp. tenuistriata m.* kaum zu unterscheiden.

Retzia cfr. Schwageri var. fastosa m.

(Verhandl. 1891, pag. 57.)

(Abh. XIV, pag. 274.)

Wenige Exemplare einer Retzia, die nur mit der voranstehend genannten Art verglichen werden kann. Die Stücke sind leider durchwegs wenig günstig erhalten.

Spiriferina Myrina nov. spec.

Tab. I, Fig. 1—6.

(Verhandl. 1891, pag. 56.)

Neben *Terebratula praepunctata* und *Rhynchonella Seydelii* die häufigste Art aus den Brachiopodenkalken der Raxalpe. Sie liegt mir in den verschiedensten Grössen vor, die kleinsten Exemplare (sie besitzen kaum erst die Andeutung einer Stirnzunge) messen nur 6^{mm} in der Breite, während diese Dimension bei den grössten fast 18^{mm} erreicht. Die Länge der kleinen Klappe ist eine viel geringere, sie erreicht bei dem erwähnten grössten Exemplare nur 13^{mm}, die Länge der grossen Klappe dagegen 16^{mm}, die Area wird nur 9—10^{mm} breit.

Der Schnabel der *Spiriferina Myrina* ist auffallend dick und stumpf und beträchtlich vorgekrümmt. Die grosse Klappe besitzt keinen Sinus, ist aber gegen die Stirn in eine hohe gerundete Stirn ausgezogen, die selbst bei dem grössten Exemplare kaum merklich vertieft ist. Auch die mittlere Wölbung der kleinen Klappe geht ganz allmälig in die Seiten über, so dass von einem eigentlichen Mittelwulste nicht gesprochen werden kann. Einzelne Exemplare zeigen eine gefältelte Seitencommissur und äusserst schwach angedeutete Falten der Seitentheile, die Mehrzahl der Stücke ist aber nahezu ganz glatt. Der Wirbel besitzt ein ziemlich langes Medianseptum und neben demselben erscheinen auf sehr kurze Distanz die Zahnstützen.

Spiriferina Myrina kann, wie schon hervorgehoben wurde, nur mit der Sct. Cassianer *Sp. tyrolensis m.* verglichen werden, die ebenfalls keinen Sinus besitzt, aber diese übrigens nur in einem Stücke vorhandene Form ist mit etwas kräftigeren Seitenrippen versehen, ihr Schnabel ist nicht so dick und stumpf und besitzt längere Zahnstützen, ihre Area und ihre Stirnzunge sind schmäler als bei der Art von der Raxalpe. Immerhin sind beide nahe verwandt und bilden zusammen eine engere Gruppe unter den obertriadischen Spiriferina-Arten.

Spiriferina spec. indet. pl.

Von einer zweiten, ganz glatten, ansehnlich grossen Art liegen bisher nur Fragmente vor. Sie gehört möglicherweise zu *Mentzelia*, da nur eine *Lamelle*, das Medianseptum, im Schnabel sichtbar ist.

Ein Fragment der grossen Klappe einer zweiten Form erinnert am meisten an gewisse leicht berippte Abänderungen der rhaetischen *Spiriferina Emmrichii Suess*.

Spiriferina orthorhyncha nov. spec.

Tab. I, Fig. 10.

(Verhandl. 1891, pag. 56 [*Spirif. spec. indet.*])

Auch gerippte Spiriferinen treten im Brachiopodenkalke der Raxalpe auf, doch sind leider bisher nur unvollkommen erhaltene Einzelklappen bekannt geworden. Sie gehören Formen an, die nach Schnabelbau und Berippung sich zunächst an die bekannte *Sp. fragilis* des Muschelkalkes anschliessen, von welcher Verwandte übrigens auch aus obertriadischen Lagen des Bakonyerwaldes bekannt geworden sind (l. c. pag. 158).

Die Mehrzahl der Stücke von der Rax zeichnen sich durch einen fast vollständig gestreckten Schnabel, eine sehr hohe Area und sparsame Berippung aus. In dieser Hinsicht und in der Breite des Sinus erinnern sie weit mehr an die kleine *Spirif. manca m.*, als an *Sp. fragilis*. Erstere ist aber bisher in nicht annähernd so grossen Exemplaren bekannt, besitzt auch eine andere Construction des Septalsystems im Schnabel. Die Area ist bei der Art von der Rax ein gleichseitiges Dreieck, dessen Höhe fast halb so viel beträgt als die Basis. Die Anzahl der Rippen wechselt sehr, so dass vielleicht mehrere besondere Arten vorliegen; die Mehrzahl der Stücke gehört indessen zu den sparsam berippten, deren grosse Klappen jederseits bis fünf Rippen, von denen die äusserste mit der Arealkante zusammenfällt, aufweisen. Doch liegen auch kleine Klappen vor, die jederseits nur drei, und solche die jederseits 7 Seitenrippen besitzen. Es wurde ein Fragment einer grossen Klappe (Tab. I, Fig. 10) ergänzt zur Abbildung gebracht, welches dadurch ausgezeichnet ist, dass besonders im Sinus eine sehr feine Radialrippung auftritt. Derartige Stücke können etwa als Typus der unter dem Namen *Sp. orthorhyncha* verstandenen Form gelten, da sie die häufigsten zu sein scheinen.

Spirigera cfr. leptorhyncha m.

(Abhandl. XIV, pag. 272.)

(Verhandl. 1891, pag. 56.)

Ziemlich häufig ist in den Brachiopodengesteinen der Raxalpe eine sehr kleine glatte *Spirigera*, die ich von Jugendformen der *Sp. leptorhyncha* aus dem Dachsteinkalke der Tonion und des Salzburger Untersberges nicht zu unterscheiden im Stande bin. Ob man es hier mit Jugendformen der genannten Art oder mit einer eigenen Zwergform zu thun habe, ist natürlich bei so indifferenten Schalen schwer zu entscheiden. Einzelne Stücke beginnen die Stirn ein wenig aufzuwerfen und eine Spur von Sinus zu entwickeln; auch sind einzelne recht dicke Exemplare darunter, was vielleicht dafür sprechen würde, dass sie einer eigenen zwerghaft bleibenden Art angehören.

Spirigera cfr. Wissmanni Münst. spec.

Auch einzelne Individuen einer fast kreisrunden Form, die der *Spirigera Wissmanni* sehr nahe steht oder mit ihr selbst identisch ist, finden sich in den Brachiopodenkalken der Raxalpe. Derartige Formen sind fast in allen triadischen Niveaux der Alpen vorgekommen, sie gehen bis in den Dachsteinkalk hinauf (vergl. l. c. pag. 272).

Spirigera dyactis nov. spec.

Tab. II, Fig. 8—11.

(Verhandl. 1891, pag. 57 [*Spirigera spec.?*])

Bereits in Verhandl. 1891 habe ich Fragmente eines grossen Spirigera-artigen Brachiopoden erwähnt, welche sich auf keine der mir bis dahin bekannten Arten beziehen liessen. Die betreffende Art liegt nunmehr in wohlerhaltenen Exemplaren vor und darf wohl als die interessanteste der gesammten Brachiopodenfauna der Rax, soweit dieselbe bisher bekannt ist, bezeichnet werden.

Sie lässt sich ganz kurz kennzeichnen als eine Art aus der Gruppe der *Spirigera trigonella* und *Sp. tetractis* (*Tetractinella m.* l. c. pag. 303), welche anstatt der vier Rippen jener Arten deren nur zwei

besitzt. Die Gestalt ist demnach eine ausgesprochen scharf dreiseitige, die Stirn ist flach ausgerandet, ziemlich scharf, die Seiten ausserhalb der beiden Rippen sind steil abschüssig, ein wenig bauchig, bei grösseren Exemplaren abschüssiger und weniger bauchig als bei kleineren, die Schlossseitenlinie im Umrisse gebrochen, so dass dadurch gewissermassen die Lage der fehlenden äusseren Rippen von *Tetractinella* angedeutet erscheint. Die Schale ist dick, der Schnabel ein wenig comprimirt, die Schnabelöffnung klein und undeutlich; bei gut erhaltenen Stücken ist die Schale nächst dem Wirbel der kleinen Klappe ein wenig eingezogen und die Seiten dieses Wirbels sind mit sehr kleinen Oehrchen versehen; der Wirbel selbst verdeckt fast vollkommen die sehr kleine und undeutliche Area unter dem Schnabel der grossen Klappe und nur bei guter Erhaltung erscheinen die Seitenkanten derselben ein wenig angedeutet. Die festen Spiralen im Inneren sind durch Anschleifen nachgewiesen worden und sie bestehen aus einer einfachen Lamelle.

Spirigera dyactis liegt mir in sehr verschiedenen Grössen vor; die kleinsten Stücke sind 7mm, die grössten 14mm lang; dass diese Art noch bedeutend grösser wird, beweisen die ersten vom Herrn Zugmayer aufgefundenen Bruchstücke der Art.

Spirigera dyactis kann mit keiner anderen *Spirigera* der alpinen Trias verwechselt werden; sie ist eine ganz isolirt dastehende Form.

Amphiclina spec. indet.

Tab. I, Fig. 21.

Auch die Gattung *Amphiclina* ist in den Brachiopodenkalken der Raxalpe vertreten. Sie liegt aber bisher nur in zwei ziemlich schlecht erhaltenen Stücken einer recht indifferenten Form vor, die in ihrer Gestalt der *A. dubia Münst. sp.* von Sct. Cassian, oder ihrer nächstverwandten Art, der *A. Lunzensis m.* aus den Nordalpen sehr ähnlich sieht.

Die bisher von der Raxalpe bekannt gewordenen Arten sind demnach folgende:

Terebratula praepunctata m. mit ihren Nebenformen:
„ *euryglossa nov. spec.* u. *var. biplicata.*
„ *pleurocoela nov. spec.*
„ *Raxana nov. spec.*
Waldheimia (Aulacothyris) compressa nov. spec.
„ „ *Zugmayeri nov. spec.*
„ „ *canaliculata nov. spec.*
„ „ *cinctella nov. spec.*
Rhynchonella Seydelii nov. spec.
„ *pumilio nov. spec.*
„ *Raxana nov. spec.*
„ *lycodon nov. spec.*
„ *vulnerata nov. spec.*
? Thecidium (? Thecospira) spec. indet.
Retzia cfr. Schwageri var. fastosa m.
Spiriferina Myrina nov. spec.
„ *2 spec. indet.*
„ *orthorhyncha nov. spec.*
Spirigera cfr. leptorhyncha m.
„ *cfr. Wissmanni Münst. spec.*
„ *dyactis nov. spec.*
Amphiclina spec. indet. (aff. Lunzensis m.)

Was nun die Vertheilung der Brachiopoden in den verschiedenen Bänken anbelangt, so ist vor allem ein Hauptgestein mit *Terebratula praepunctata* zu unterscheiden, in welchem die Mehrzahl der Arten auftritt. Nur *Terebratula pleurocoela, Aulacothyris canaliculata, Retzia cfr. fastosa,* die beiden unbestimmten Spiriferinen und *Spirigera dyactis* sind mir bisher aus demselben nicht bekannt geworden. Das zweite Gestein kann als Schicht mit *Spirigera dyactis* bezeichnet werden; es ist das zuerst von Herrn Zugmayer aufgefundene (Verhandl. 1891, pag. 56). Aus ihm sind ausser *Spirigera dyactis* gewonnen worden: *Terebratula euryglossa var. biplicata, Aulacothyris compressa, Zugmayeri* und *canaliculata, Rhynchonella pumilio, ? Thecidium spec.,*

Retzia fastosa und *Spirigera cfr. leptorhyncha.* In einer dritten, vorherrschend Bivalven führenden Gesteinsabänderung von zumeist hellerer Farbe treten auf: Die *Terebratula*-Arten (ausser *T. Raxana*, die sonst häufige *T. praepunctata* aber sehr selten), *Aulacothyris compressa* und *canaliculata,* die beiden unbestimmten Spiriferinen und *Spiriferina orthorhyncha,* sowie *Spirigera cfr. leptorhyncha.* Alle drei Lagen werden demnach nur durch zwei Arten, durch *Aulacothyris compressa* und durch die kleine *Spirigera cfr. leptorhyncha* verknüpft; das *Dyactis* führende Gestein wird mit dem Hauptbrachiopodengesteine ausserdem noch durch *Aul. Zugmayeri, Rhynchonella pumilio* und *? Thecidium spec.* verbunden, während das Bivalvengestein mit dem Hauptgesteine noch *Terebratula praepunctata, T. euryglossa* und *Spiriferina orthorhyncha* gemeinsam hat. Da die häufigsten und bezeichnendsten Arten theilweise den verschiedenen Gesteinsausbildungen gemeinsam sind, dürfen alle diese Arten somit wohl als Glieder einer und derselben Fauna betrachtet werden. Dieselbe zeigt durch *Terebratula praepunctata* (die häufigste Art), *Retzia cfr. fastosa* und *Spirigera cfr. leptorhyncha* entschiedene Beziehungen zur Fauna des Dachsteinkalkes, durch *Rhynch. Seydelii* vielleicht zu jener des Hallstätter Kalkes. Besonders bemerkenswerth sind die zahlreichen Anklänge an Sct. Cassianer Arten, die durch *Waldheimia canaliculata, Rhynchonella pumilio, Rh. lycodon, Spiriferina Myrina, Spirigera cfr. Wissmanni* u. a. A. in der Art zu Tage treten, dass beide Ablagerungen eine Anzahl einander theilweise wirklich nahe verwandter, theilweise wenigstens morphologisch sehr ähnlicher Formen aufzuweisen haben.

Wie schon oben bemerkt, dürfte gegenwärtig über das Alter des Kalkes der Raxalpe, aus dem diese Brachiopoden stammen, und der unzweifelhaft zu jener oberen Kalkmasse gehört, die G. Geyer neuestens als Wettersteinkalk bezeichnet, eine definitive Entscheidung erst noch zu fällen sein. Die Brachiopodenfauna allein lässt sich zur Herbeiführung einer solchen nicht verwerthen, da ihre Beziehungen zu anderen Faunen bestimmter Niveaus noch viel zu unsicher und zu wenig massgebend sind.

Dass auch an anderen Orten in Kalken desselben Alters Brachiopoden nicht fehlen, beweist jener von Stur in seiner Geologie von Steiermark pag. 302 erwähnte Fund einer „*Spiriferina gregaria Suess*" in den Korallenkalken des Kuhschneeberges. Das betreffende Stück, welches mir gegenwärtig vorliegt, ist allerdings nicht so erhalten, dass es mit Sicherheit als *Spiriferina gregaria* bestimmt werden könnte, besitzt aber entschieden Aehnlichkeit mit dieser Art, es ist eine auch im Sinus berippte Form mit hohem Schnabel. Entfernt ähnliche Formen von der Rax wurden oben als *Sp. cfr. Emmrichii* angeführt. Aus demselben Gesteinsstücke vom Kuhschneeberge, das noch andere Brachiopodendurchschnitte zeigte, gewann ich ein Fragment einer kleinen glatten *Spirigera (cfr. leptorhyncha m.* oder *Wissmanni Münst.)* und ausserdem ein Exemplar einer kleinen aulacothyrisartigen *Waldheimia,* welche neu ist. Sie soll nachstehend beschrieben werden:

Waldheimia (Aulacothyris) integrella nov. spec.

Tab. II, Fig. 24.

Diese Art ist gleichsam eine *Waldheimia cinctella m.* (siehe oben pag. 30 unter den Brachiopoden der Rax), bei welcher die Medianfurchung nahezu vollständig verschwunden ist. Nur die kleine Klappe besitzt eine äusserst schwach ausgesprochene mediane Rinne. Die Stirn ist nicht ausgerandet, sondern ein wenig abgestumpft. Das Septum ist deutlich und ein wenig länger als die Hälfte der kleinen Klappe. Der Schnabel steht ein wenig ab; Oeffnung und etwa vorhandene Zahnstützen sind nicht deutlich wahrzunehmen. Die Oeffnung dürfte wahrscheinlich den Schnabel schräg von oben her abstutzen in der Weise, wie bei *Waldh. (Aulacoth.) bipartita Münst.* (vergl. Abhandl. XIV. Tab. I. Fig. 7). Die Seiten der grossen Klappe sind ein wenig abgeflacht. In der Gestalt erinnert die Art lebhaft an die kleine *Terebr. turgidula m.*[1]) von Sct. Cassian (l. c. pag. 61 Tab. II, Fig. 11). Sie ist durch ihre wenig vertiefte und ziemlich stark gewölbte kleine Klappe entschieden eine der ungewöhnlichsten Abänderungen unter den kleinen triadischen Aulacothyrisformen.

Im Anschlusse an die zuvor beschriebenen Brachiopoden von der Raxalpe und vom Kuhschneeberge soll noch eine südalpine Form angeführt werden, die Herr F. Teller von der Localität Pečovnik bei Ob.-Rasswald (Windischgratz Süd) in Südsteiermark mitbrachte, und welche aus einem obertriadischen Kalke von nicht vollkommen sicher bestimmbarem Alter stammt, der in einzelnen klippenförmigen Vorkommnissen alten Schiefern unmittelbar ansitzt. Ich nenne die Art:

---

[1]) *Terebr. turgidula* ist sicher keine *Waldheimia* oder *Aulacothyris,* wie ich mich von Neuem überzeugt habe. Trotz grosser Formenähnlichkeit beider Arten ist *T. turgidula* weniger gegen die Stirn hin verschmälert, ihre kleine Klappe höher gewölbt und die grosse Klappe an den Flanken ohne Spur von einer Abflachung, welche für viele *Aulacothyris* charakteristische Abflachung auch bei *W. integrella* zu erkennen ist.

Waldheimia (Aulacothyris) rupicola nov. spec.

Tab. III, Fig. 33, 34, 35.

Die zahlreichen Exemplare der Form lassen erkennen, dass dieselbe in ziemlich weiten Grenzen abändert. Im Allgemeinen ist sie breitelliptisch vom Umrisse, Stirn- und Seitenränder in einem Bogen vereinigt, die grosse Klappe gleichmässig hochgewölbt, in der Mitte nicht gekielt, und weder hier noch an den Flanken merklich abgeflacht, der Schnabel nicht völlig anliegend, mit zwei getrennten Zahnstützen, die kleine Klappe nur flach gewölbt, gegen die Stirn durch einen breiten, aber flachen Sinus eingedrückt. Stirnrand in Folge dessen in breitem flachen Bogen nach abwärts geschwungen. Septum fast bis zur Hälfte der kleinen Klappe reichend. Es gibt kürzere, breitere — die Mehrzahl — und gestrecktere, schmälere Stücke innerhalb dieser Art, ohne dass dieselben sonst von einander abweichen.

Aulacothyris rupicola ist unter den von mir früher beschriebenen Arten nur mit *Aul. dualis* vergleichbar, aber die Wirbelhälfte dieser Art ist stärker vorgetrieben, der Sinus der kleinen Klappe schmäler und sehr flach. Die kurz zuvor beschriebene *Aulac. Telleri* von Oberseeland (vergl. oben pag. 18) hat einen viel stärker deprimirten Schnabel, auch ist ihr Medianseptum länger, ihre Stirn eckiger; sie unterscheidet sich sehr leicht von *Aul. rupicola.* Die gestreckteren Stücke der letzteren könnten mit *Aul. Rüdti* (vergl. oben pag. 19) verglichen werden, allein der Schnabel dieser Art ist viel weniger vorgekrümmt, spitz und als abstehend zu bezeichnen, während *Aul. rupicola* den Formen mit enganliegendem Schnabel nähersteht. Auch die ähnliche *W. (Aul.) compressa* von der Raxalpe besitzt einen abstehenden Schnabel. So eng verwandt und anscheinend identisch auf den ersten Blick alle diese *Aulacothyris*-Arten der oberen alpinen Trias auch sein mögen, so bieten sie bei näherer Untersuchung doch immer wieder Eigenthümlichkeiten, die allerdings oft geringfügig sind und sich besser durch den Vergleich der Stücke erkennen, als durch die Beschreibung anschaulich machen lassen, immerhin aber genügen, dieselben auseinanderzuhalten und wiederzuerkennen.

Allgemeine Bemerkungen und Schluss.

Spiriferina.

Diese Gattung hat abermals eine Anzahl neuer Vertreterinen geliefert, vorzüglich aus den Schichten von Sct. Cassian, ausserdem aus den Brachiopodenbänken der Raxalpe, auf deren Beziehungen zu Sct. Cassian soeben hingewiesen wurde. Sämmtliche neubeschriebene Arten (es sind deren 7) sind auf Tafel I abgebildet. Von ihnen schliessen sich zwei der Cassianer Brandisgruppe (l. c. pag. 292) eng an; es sind *Sp. iniquiplecta* und *Sp. oligoptycha,* während *Sp. Myrina* von der Rax ebenfalls einer Sct. Cassianer Art, der *Sp. tyrolensis* äusserst nahe steht. *Spiriferina Hoernesi* erinnert noch am meisten an *Sp. Peneckei,, Sp. elegantissima* an die Cyrtina-artigen gedeckelten Formen von Sct. Cassian (*Sp. badiotica m.*) *Sp. megathyridiformis* lässt sich keiner anderen bekannten Art der Trias enger anreihen, während *Sp. orthorhyncha* der Rax eine obertriadische Vertreterin der Fragilisgruppe darzustellen scheint.

Cyrtina.

Die interessante Klipstein'sche *C. calceola*[1]) konnte neubeschrieben, für *Cyrtina Zitteli m.* konnten einige neue Anhaltspunkte über den inneren Bau gewonnen werden.

Cyrtotheca.

Der Name wurde in ***Thecocyrtella*** umgeändert.

Spirigera.

Ausser der Hallstätter Form *Sp. Uhligii* von nicht vollkommen genau zu ermittelnder Stellung — sie schliesst sich wohl an *Sp. Deslongchampsii Suess* an — wurden zwei Arten neubeschrieben, deren eine — *Sp. dyactis* von der Raxalpe — einen ganz aberranten Typus von *Tetractinella* (vergl. l. c. pag. 303) zu bilden

[1]) In meiner ersten Arbeit l. c. pag. 293 noch bei *Spiriferina* belassen wegen der grossen Aehnlichkeit mit *Sp impressula m.*

scheint, während für eine zweite Form, *Sp. thecidium* die neue subgenerische Bezeichnung ***Pomatospirella*** aufgestellt wurde. Derselben Gruppe fallen zwei früher mit Fragezeichen zu *Thecidium* gestellte Arten (*? Thec. cymbula m.* und *? Th. Zalaense m.*) zu. *Pomatospirella* scheint ein zwischen *Spirigera*, speciell subgen. *Pexidella* und den Koninckiniden vermittelnder Seitenzweig der Spirigeriden zu sein.

Die weitverbreitete *Sp.* (*Diplospirella*) *Wissmanni* konnte wieder an mehreren neuen Fundorten nachgewiesen werden, von denen der wichtigste der Esinokalk von Esino ist. Die *Spirigera*-Formen wurden auf Tab. II dargestellt.

Koninckina.

Wichtig ist die Auffindung von *Koninckina Leonhardi*, der Cassianer Form, in den oberen Reiflinger Kalken der nordöstlichen Kalkalpen.

Amphiclina

hat zwei neue Arten geliefert, eine (*A. austriaca*) aus den Carditaschichten der nordöstlichen Alpen, die andere (*A. nitidula*) von Sct. Cassian, die vierte Art dieser Gattung von dieser berühmten Fundstelle, von welcher nunmehr auch eine

Amphiclinodonta

(*A. Cassiana*) zu verzeichnen ist, die den „unvollkommenen“ Typen dieser Gattung (*A. carnica*) nahe steht. Alle Koninckiniden sind auf Taf. I abgebildet.

Rhynchonella

ist auch diesmal wieder in grosser Artenzahl (c. 14) vertreten. Die zahlreichsten Vertreterinnen fallen der Decurtatagruppe zu, der alle von der Raxalpe beschriebenen Arten (*Rh. Seydelii, Rh. pumilio, Rh. Raxana, Rh. lycodon, Rh. vulnerata*), ausserdem noch *Rh. Laurinea* von der Seisseralm und vielleicht auch *Rh. serinus* von Oberseeland zugezählt werden müssen. Sie bilden theilweise (*Rh. lycodon, Rh. vulnerata*) interessante Parallelformen zu schon bekannten Arten der Trinodosigruppe, welche unter die neuen Formen durch *Rh. turcica* und *Rh. subbullati* vertreten ist. Indifferente Typen von mehr mittelmesozoischem Charakter sind *Rh. fringilla* und *Rh. cannabina* von Oberseeland. Die Gruppe *Norella* endlich ist durch eine neue bosnische Abart der weitverbreiteten *N. retractifrons* und durch die obertriadischen *? Rh. Kellneri* und *Rh. Serajevana*, ebenfalls aus Bosnien, repräsentirt. *Rhynchonella* erscheint auch diesmal wieder als die artenreichste Gattung der Triasbrachiopoden. Alle neubeschriebenen Arten sind auf Taf. IV concentrirt, nur zwei Norellen auf Taf. III abgebildet.

Terebratula

hat ausser einer sehr indifferenten Form aus der oberen Trias Bosniens (*T. hilum*) und einigen Nebenformen von *Ter. praepunctata m.* von der Raxalpe (*Ter. euryglossa, T. pleurocoela, T. Raxana*) nicht viel des Neuen aufzuweisen. Merkwürdig ist das Auftreten zweier rhaetischer Typen (*Ter. intervallata nov. sp.* und *Ter. cfr. piriformis Suess*) in den Hallstätter Kalken, wenn sich dasselbe bestätigen sollte; es wäre das ein Analogon zum Vorkommen der grossen *Spirigera*-Formen vom Typus der *Sp. oxycolpos* in jenen Kalken. Eine der *Terebratula piriformis* sehr nahestehende Art wurde übrigens auch in den Carditaschichten nachgewiesen. *Propygope* der Hallstätter Kalke hat sich nunmehr auch in der oberen Trias Bosniens wiedergefunden. Die *Terebratula*-Arten sind auf Tab. II und III abgebildet.

Waldheimia.

Von einigen indifferenten oder isolirt dastehenden Formen abgesehen, trennen sich die triadischen Waldheimien immer schärfer und bestimmter in zwei Gruppen, in die durch wenige grosse und kräftige, durch eine weite Verbreitung ausgezeichnete Formen vertretene Section *Cruratula* und in *Aulacothyris*, deren Artenbestand zahlreiche kleine, aber wohlunterscheidbare Formen von engbegrenzter Verbreitung aufzuweisen hat. Für die alpine Trias sind *Cruratula* und *Aulacothyris* entschieden als das, was man „gute Genera“ nennen könnte, anzusehen. Neue Arten von *Cruratula* konnten diesmal nicht beschrieben werden, über die Verbreitung dagegen wurden einige neue Daten gewonnen, von denen das Vorkommen der Hallstätter *Cr. Beyrichii* in Bosnien und das Auftreten der Sct. Cassianer *Cr. Eudora* in den Reiflinger Kalken der Nordostalpen hervor zuheben wären. Von *Aulacothyris* wurde eine ganze Reihe (9) neuer Arten beschrieben, von denen einige zu

den extremsten und auffallendsten gehören, welche die alpine Trias bisher geliefert hat; so *Aul. Waageni* von Han Bulog in Bosnien mit ihrer winkelig gebrochenen Stirn, *Aulacothyris cinctella* und *Aul. integrella* mit ihrer geringen Entwicklung der *Aulacothyris*-Charaktere, und endlich die auffallendste von allen, *Aulacoth. Zugmayeri* von der Raxalpe, die trotz ihres abweichenden Habitus durch *Aul. compressa* mit der Hauptmasse der Arten zusammenhängt. Auch unter den übrigen indifferenteren Formen, zu denen *Aul. Telleri*, *Aul. rupicola*, *Aul. canaliculata* und *Aul. Rüdti* gehören, macht sich eine Differenzirung der Charaktere insoferne bemerklich, als sich insbesondere Formen mit anliegendem und Formen mit abstehendem Schnabel unterscheiden lassen, ein Unterschied, der allerdings nicht ganz scharf ist, sondern durch graduelle Uebergänge verwischt wird. Gerade unter den neubeschriebenen sind auch sehr typische Beispiele beider Richtungen vertreten, so in *Aul. Telleri* für die Formen mit enganliegendem, in *Aul. Rüdti* für die Formen mit abstehendem Schnabel. Alle diesmal neubeschriebenen Formen besitzen getrennte Zahnstützen, die indessen bei einigen (*Aul. Waageni*) einander ausserordentlich genähert sind und zu verschmelzen beginnen. *Aulacothyris* gehört heute schon zu den artenreichsten Gattungen unter den Brachiopoden der alpinen Trias; es sind etwa 28 mit Namen belegte Formen derselben bekannt, da einige l. c. 317 davon getrennt gehaltene Arten wohl ebenfalls dazu gehören. Das gilt jedoch nicht für *Waldh. angustaeformis Boeckh*, die eine ganz isolirte Stellung einnimmt.

Dinarella nov. gen.

In *Dinarella* hat sich eine dritte Centronellinengattung gefunden, die oben, soweit es das davon vorhandene Materiale zuliess, beschrieben worden ist. Sie schliesst sich im Habitus enger an *Nucleatula* als an *Juvarella*, weicht aber insbesondere durch die Schnabelbildung, durch das Vorhandensein eines Septums in der kleinen Klappe und durch die Schalenstructur auch von *Nucleatula* beträchtlich ab. Die bosnische Localität Dragolac, an der diese neue Form sich fand, ist ausgezeichnet durch das Zusammenvorkommen zahlreicher nucleater oder inverser Formen, die bei grosser äusserlicher Aehnlichkeit doch verschiedenen Gattungen (*Propygope*, *Dinarella*, *Rhynchonella* — vergl. Tab. III) angehören. Es ist das ein Seitenstück zu dem Vorkommen der äusserlich einander sehr nahe stehenden *Nucleatula retrocita* und *Rhynchonella* (*Norella*) *Geyeri* in gewissen Hallstätter Kalken der Nordalpen.

Durch die hier neubeschriebenen Arten steigt die Artenzahl (vergl. l. c. pag. 319) von *Spiriferina* auf 50, *Cyrtina* auf 5, *Spirigera* auf 38, *Amphiclina* auf 22, *Amphiclinodonta* auf 10, *Rhynchonella* auf 106, *Terebratula* auf 33, *Waldheimia* auf 44, während *Thecidium* um 2 Arten ärmer wird (10). *Badiotella m.* ist aus der Liste der Brachiopoden zu streichen. Die Gesammtsumme der bisher aus der alpinen Trias beschriebenen Brachiopoden erreicht die Zahl 380.

Alphabetisches Verzeichniss der Gattungen und Arten.

(NB. In cursiver Schrift gedruckte Zahlen beziehen sich auf jene Seiten, auf welchen die Beschreibung der betreffenden Arten, respective die Charakteristik der betreffenden Gattungen gegeben wurde.)

Tafel I.

Arten aus den Gattungen *Spiriferina* (incl. *Mentzelia*), *Cyrtina*, *Retzia*, *Amphiclina*, *Amphiclinodonta* und *Koninckina*.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1.–6. *Spiriferina Myrina nov. spec.* pag. 32. Raxalpe. In verschiedenen Altersstadien. Fig. 4 ein Exemplar mit deutlich ausgeprägter Berippung. Sammlung der geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 7. *Spiriferina (Mentzelia) aff. Köveskalliensis (Suess) Boeckh.* pag. 5. Han Bulog in Bosnien. Palaeontol. Lehrkanzel der Universität Wien.

Fig. 8., 9. *Spiriferina ptychitiphila m.* pag. 5. Han Bulog in Bosnien. Fig. 9 eine grosse Klappe mit Sinualrippen. Beide Originale in der Sammlung der palaeontol. Lehrkanzel der Universität Wien.

Fig. 10. *Spiriferina orthorhyncha nov. spec.* pag. 33. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 11. *Spiriferina Hoernesi nov. spec.* pag. 10. Sct. Cassian. Universität Graz.

Fig. 12. *Spiriferina iniquiplecta nov. spec.* pag 9. Sct. Cassian. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 13. *Spiriferina oligoptycha nov. spec.* pag. 16. Seelandalpe. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 14., 15. *Cyrtina calceola Klipst. spec.* pag. 11. Sct. Cassian. Fig. 14 ein jüngeres Exemplar ohne Spaltrippen, seitlich ein wenig zusammengedrückt; das ältere Stück, Fig. 15 ganz unverdrückt. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 16. *Cyrtina Zittelii m.* pag. 15. Ein Exemplar mit der Cyrtinenöffnung nächst der Spitze des Schnabels. Seelandalpe. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 17. *Retzia speciosa m.* pag. 4. Han Bulog in Bosnien. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 18. *Spiriferina venustula m.* pag. 10. Sct. Cassian. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 19. *Spiriferina elegantissima nov. spec.* pag. 10. Sct. Cassian. Universität Graz.

Fig. 20. *Spiriferina megathyridiformis nov. spec.* pag 11. Sct. Cassian. Museum Senckenbergianum in Frankfurt a. M.

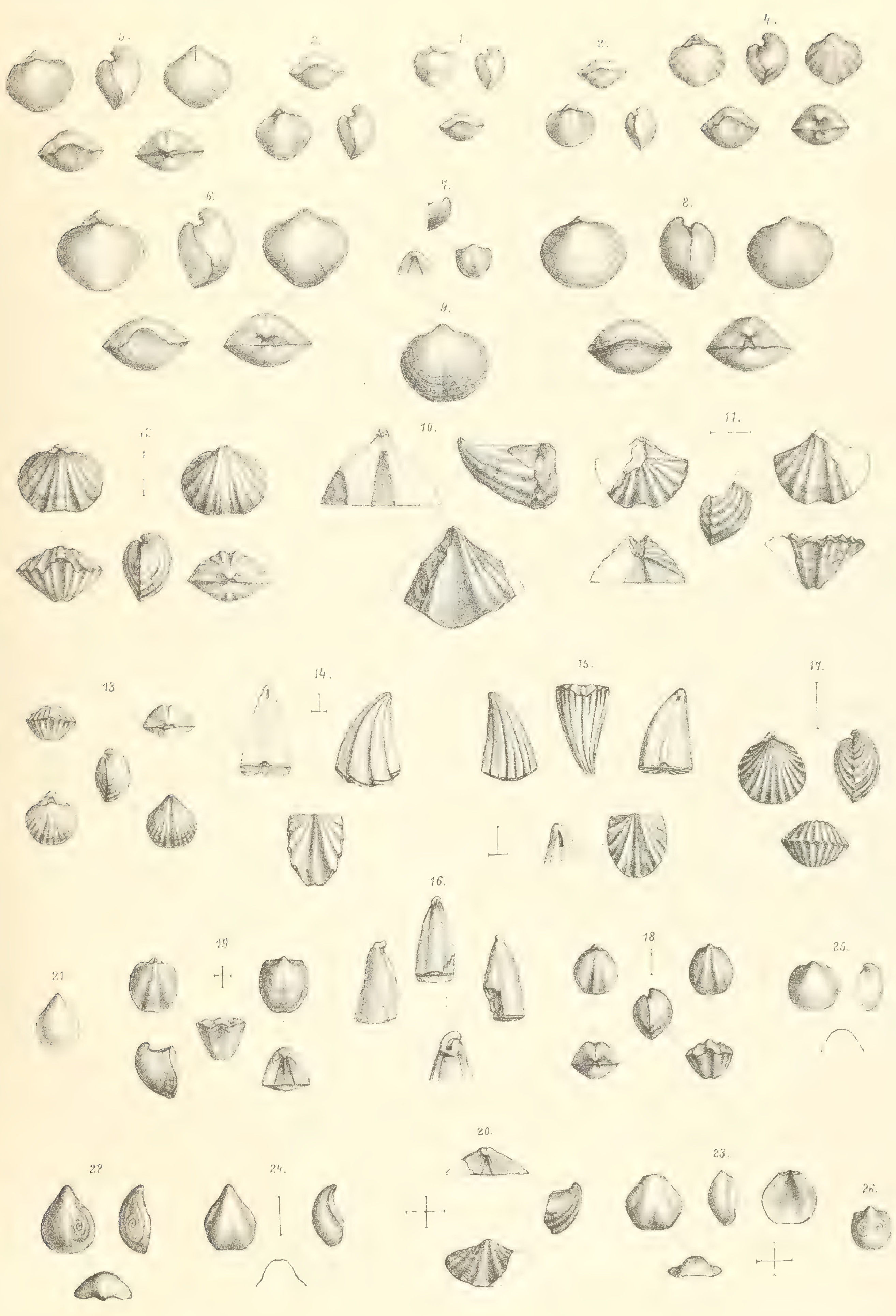
Fig. 21. *Amphiclina ex aff. Lungensis m.* pag. 34. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 22. *Amphiclina austriaca nov. spec.* pag. 19. Rastbergsattel. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 23. *Amphiclina nitidula nov. spec.* pag. 14. Sct. Cassian. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 24. *Amphiclinodonta Cassiana nov. spec.* pag. 15. Sct. Cassian. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 25., 26. *Koninckina Leonhardi Wissm. spec.* pag. 8. Klausgraben bei Sct. Anton-Scheibbs, ob. Reiflinger Kalk; geolog. Reichsanstalt in Wien.



A Swoboda gez.u.lith.

Lith.Anst.v. Joh.Haupt,Wien.

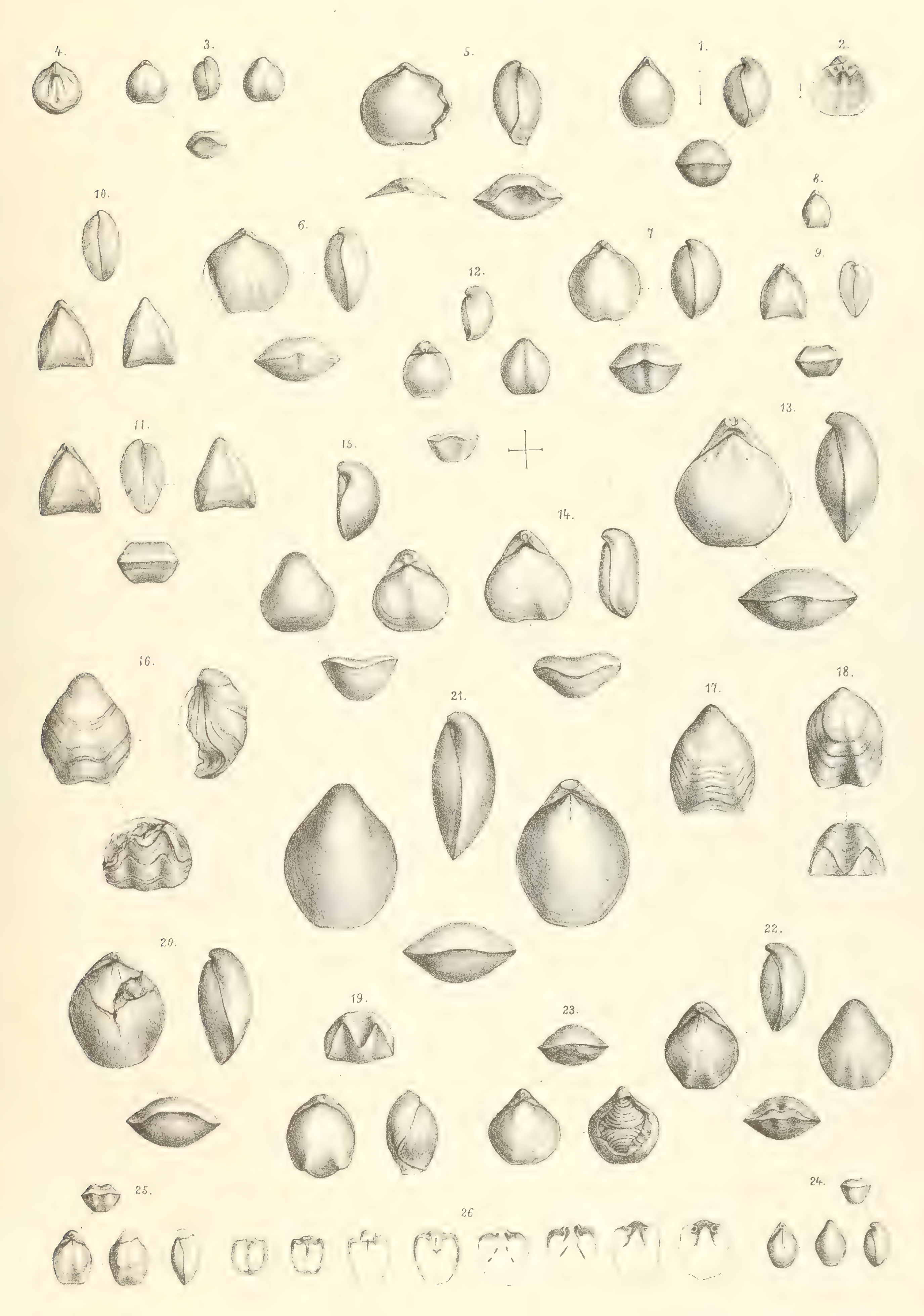


Tafel II.

Arten aus den Gattungen *Spirigera*, *Pomatospirella nov. subgen.*, *Waldheimia (Cruratula)*, *Waldheimia (Aulacothyris)* und *Terebratula*, sowie Durchschnitte von *Cyrtina Zittelii m.*

Tafel II.

Fig. 1. } *Spirigera (Diplospirella) sufflata Münst. spec var. brevior.* pag. 17. Seelandalpe; Fig. 2 Schloss der kleinen Klappe.
Fig. 2. } Kais. Hofmuseum in Wien.
Fig. 3. *Spirigera marmorea m.* pag. 4. Han Bulog in Bosnien; } beide Exemplare im kais. Hofmuseum
Fig. 4. „ „ Steinkern der grossen Klappe. pag. 6. Haliluci in Bosnien; } in Wien.
Fig. 5. *Spirigera Uhligii nov. spec.* pag. 22. Röthelstein bei Aussee. Deutsche technische Hochschule in Prag.
Fig. 6. *Spirigera cfr. Wissmanni Münst. spec.* pag. 27. Zum grossen Theil Steinkern. Esino, Strassburger Sammlung.
Fig. 7. *Spirigera (Diplospirella) Wissmanni Münst. spec.* pag. 27. Grösstes Exemplar von Sct. Cassian. Kais. Hofmuseum in Wien.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11. } *Spirigera dyactis nov. spec.* pag. 33. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien
Fig. 12. *Spirigera (Pomatospirella nov. subgen.) thecidium nov. spec.* pag. 26. Dragolac bei Serajevo. Kais. Hofmuseum in Wien.
Fig. 13. *Waldheimia (Cruratula) aff. faucensis Rothpl. spec.* pag. 9. Sct Cassian. Deutsche technische Hochschule in Prag.
Fig. 14.
Fig. 15. } *Waldheimia (Cruratula) cfr. Eudora Lbe.* pag. 8. Reiflinger Kalk von Polzberg-Lunz. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19. } *Terebratula intercallata nov. spec.* pag. 20. „Röthelstein bei Aussee". Deutsche technische Hochschule in Prag.
Fig. 20. *Terebratula cfr. piriformis Suess* pag 21. „Röthelstein". Deutsche technische Hochschule in Prag.
Fig. 21. *Terebratula aff. piriformis Suess.* pag. 20. Carditaschichten des Rastbergsattels. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 22 *Terebratula (Dielasma) Woehrmanniana m.* pag. 20 Opponitzer Kalk des Tennebauergrabens bei Pottenstein an der Triesting. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 23. *Spirigera cfr. Wissmanni Münst. spec.* pag. 27. Zum Vergl. mit Fig. 6 und 7 ders. Tafel. Fensterbach. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 24. *Waldheimia (Aulacothyris) integrella nov. spec.* pag. 35. Kuhschneeberg. Geolog. Reichsanstalt.
Fig. 25. *Waldheimia (Aulacothyris) cinctella nov. spec.* pag. 30. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 26. Durchschnitte von *Cyrtina Zittelii m.* pag. 15. Seelandalpe. Kais. Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.



Tafel III.

Arten aus den Gattungen *Rhynchonella* (u. zw. Subgenus *Norella*), *Dinarella nov. gen.*, *Terebratula* (incl. *Propygope*) und *Waldheimia (Aulacothyris)*.

Tafel III.

Fig. 1.
Fig. 2. } *Rhynchonella* (*Norella*) *Serajevana nov. spec.* pag. 25 Dragolac bei Serajevo. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 3.
Fig. 4. } ? *Rhynchonella* (*Norella*) *Kellneri nov. spec.* pag 25. Dragolac. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 5.
Fig. 6. } *Dinarella nov. gen. Haueri nov. spec.* pag. 24. Dragolac.

Fig. 7.
Fig. 8. } Schnabel und Schlossregion des Stückes Fig. 6 von *Dinarella Haueri* in drei verschiedenen Ansichten stark vergrössert.

Fig. 9.
Fig. 10. } *Dinarella Haueri*, die Schleife in der Ansicht von der kleinen (Fig. 9) und von der grossen Klappe (Fig. 10).

Fig. 11. *Dinarella Haueri*, die Schleife nach einem transparenten Medianausschnitte. Alle Exemplare vom *Dinarella Haueri* vom Fundorte Dragolac im kais. Hofmuseum.

Fig. 12. ? *Dinarella Fatimeh nov. spec.* pag. 25. Dragolac. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 13. *Terebratula* (*Propygope*) *Hagar m.* pag. 23. Dragolac. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 14. *Terebratula Raxana nov. spec.* pag. 29. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 15. *Terebratula pleurocoela nov. spec.* pag. 28. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18. } *Terebratula praepunctata m.* pag. 28. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 19. *Terebratula praepunctata m.* Kurze dreiseitige Form. pag. 28.
Fig. 20. *Terebratula praepunctata m.* mit stärker abgestumpfter Stirn. pag. 28.
Fig. 21. *Terebratula euryglossa nov. spec.* pag. 28.
Fig. 22. *Terebratula euryglossa nov. spec. var. biplicata.* pag. 28.
} Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 23. *Terebratula hilum nov. spec.* pag. 23. Dragolac bei Serajevo. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 24.
Fig. 25. } *Aulacothyris compressa nov. spec.* pag. 29. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 26. *Aulacothyris compressa nov. sp.* Uebergang zu *Aulacothyris Zugmayeri nov. spec.* pag. 29. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29. } *Aulacothyris Zugmayeri nov. spec.* pag. 29. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 30. *Aulacothyris Rüdti nov. spec.* pag. 19. Oberseeland. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

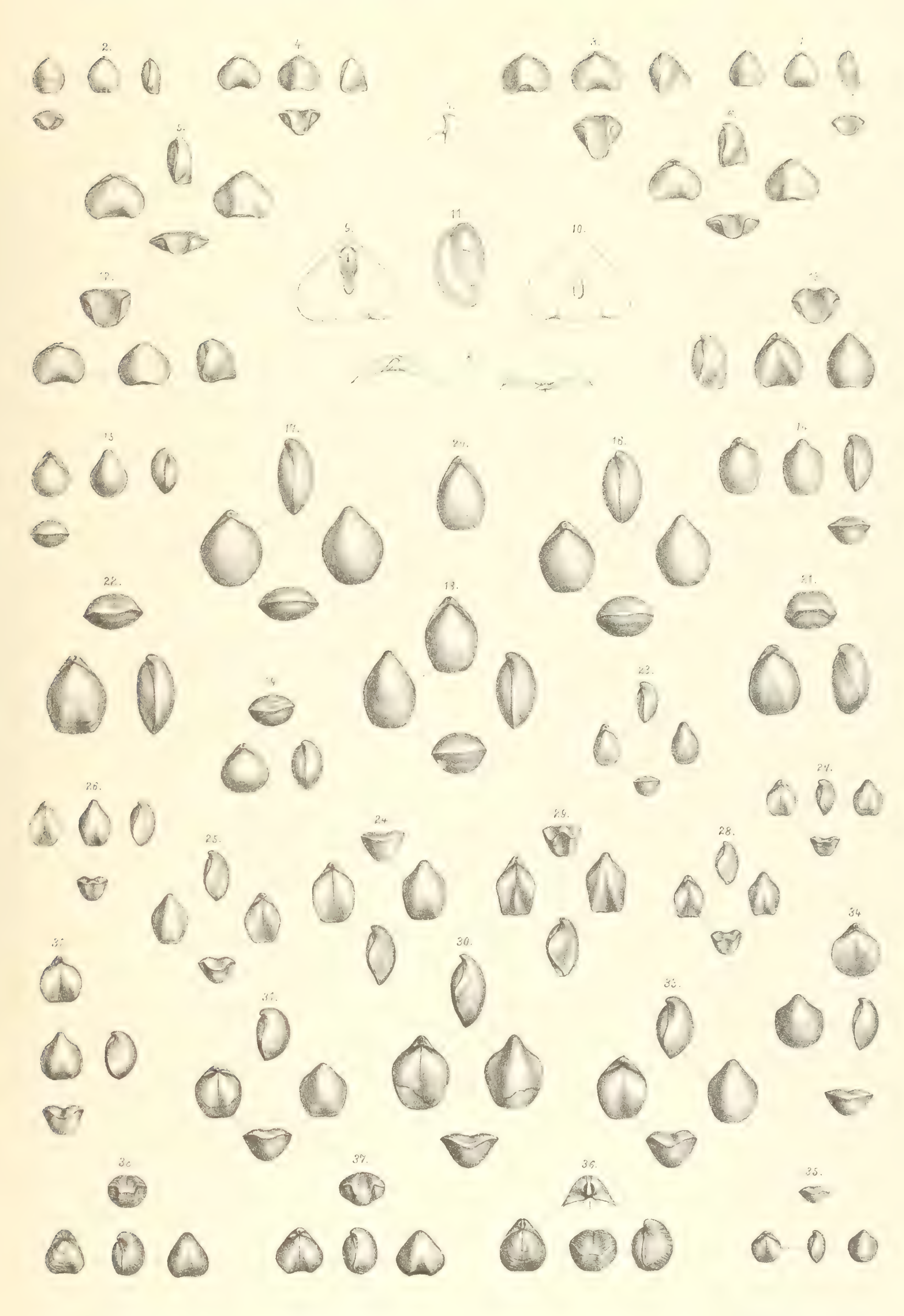
Fig. 31. *Aulacothyris Telleri nov. spec.* pag. 18. Oberseeland. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 32. *Aulacothyris canaliculata nov. spec.* pag. 29. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 33
Fig. 34.
Fig. 35. } *Aulacothyris rupicola nov. spec.* pag. 36. Rasswald. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 36. *Aulacothyris frontalis m.* pag. 21. Röthelstein Sammlung der deutschen technischen Hochschule in Prag.

Fig. 37.
Fig. 38. } *Aulacothyris Waageni nov. spec.* pag 4. Sammlung der palaeontolog. Lehrkanzel der Universität Wien.



A. Swoboda gez. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.



Tafel IV.

Arten der Gattung *Rhynchonella* (inclus. *Norella*).

Tafel IV.

Fig. 1. } *Rhynchonella turcica nov. spec.* pag. 6 Haliluci bei Serajevo Kais. Hofmuseum in Wien.
Fig. 2.

Fig. 3. } *Rhynchonella subbullati nov. spec.* pag. 22. Hallein. Kais. Hofmuseum in Wien.
Fig. 4.

Fig. 5. *Rhynchonella lunata Gümb. spec.* pag 22. Hallein. Kais. Hofmuseum in Wien.

Fig. 6.–15. *Rhynchonella Seydelii nov. spec.* pag. 30. In verschiedenen Altersstadien und Abarten. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 16. } *Rhynchonella pumilio nov. spec.* pag. 31. Raxalpe Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 17.

Fig. 18. } *Rhynchonella Raxana nov. spec.* pag. 31. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 19.

Fig. 20. *Rhynchonella Laurinea nov. spec.* pag. 17. Frombach. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 21. *Rhynchonella serinus nov. spec.* pag. 18. Oberseeland. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 22. *Rhynchonella cannabina nov. spec.* pag. 18. Oberseeland. Geolog Reichsanstalt in Wien.

Fig. 23. *Rhynchonella fringilla nov. spec.* pag. 18. Oberseeland. Geolog. Reichsanstalt in Wien.

Fig. 24. *Rhynchonella synophrys m.* pag. 21. Röthelstein. Sammlung der deutschen technischen Hochschule in Prag.

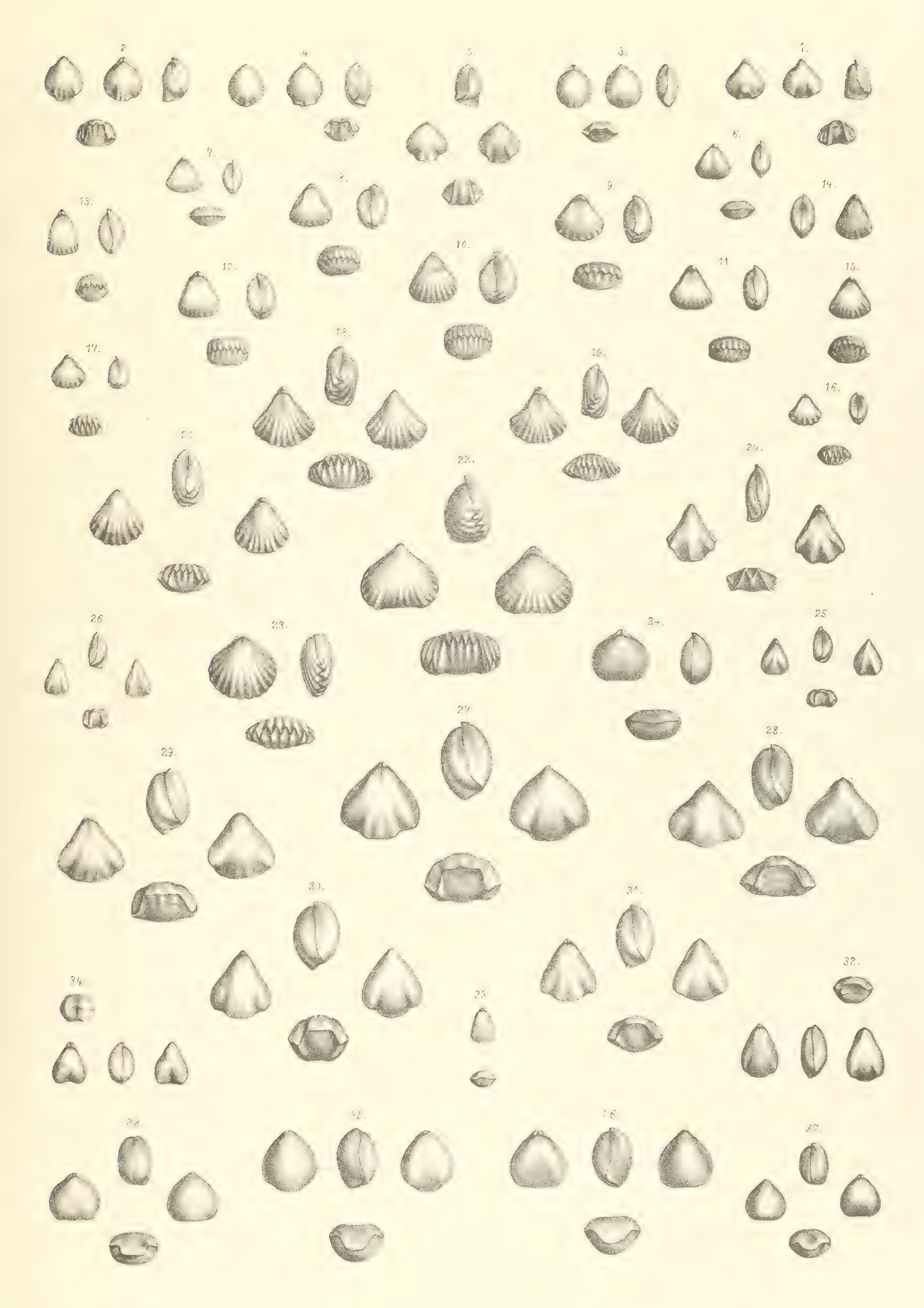
Fig. 25. } *Rhynchonella lycodon nov. spec.* pag. 31. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien.
Fig. 26.

Fig. 27.–33. *Rhynchonella ottomana m.* pag. 2. In verschiedenen Altersstadien und Abarten. Han Bulog Kais. Hofmuseum (27–29) und palaeontolog. Sammlung der Wiener Universität (30—33).

Fig. 34. *Rhynchonella vulnerata nov. spec.* pag. 32. Raxalpe. Geolog. Reichsanstalt in Wien

Fig. 35. *Rhynchonella (Norella) refractifrons m. var. intumescens.* pag. 3. Han Bulog. Palaeontologische Sammlung der Wiener Universität.

Fig. 36.–38. *Rhynchonella (Norella) refractifrons m. var. bosniaca nov* pag. 3. Han Bulog. Kais. Hofmuseum in Wien.



A Swoboda gez. u. lith. Lith. Anst. v. Joh. Haupt, Wien.







Ausgegeben am 30. Juli 1893.

Carsosaurus Marchesettii

ein neuer

fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen.

Von

DR. A. KORNHUBER

Professor am k. k. Polytechnicum in Wien

besprochen in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 25. April 1893.

Mit einer Lichtdruck- und einer lithographirten Tafel.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 3.

Preis: Oe. W. fl. 3 = R.-M. 6.

WIEN, 1893.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.



Ausgegeben am 30. Juli 1893.

Carsosaurus Marchesettii

ein neuer

fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen.

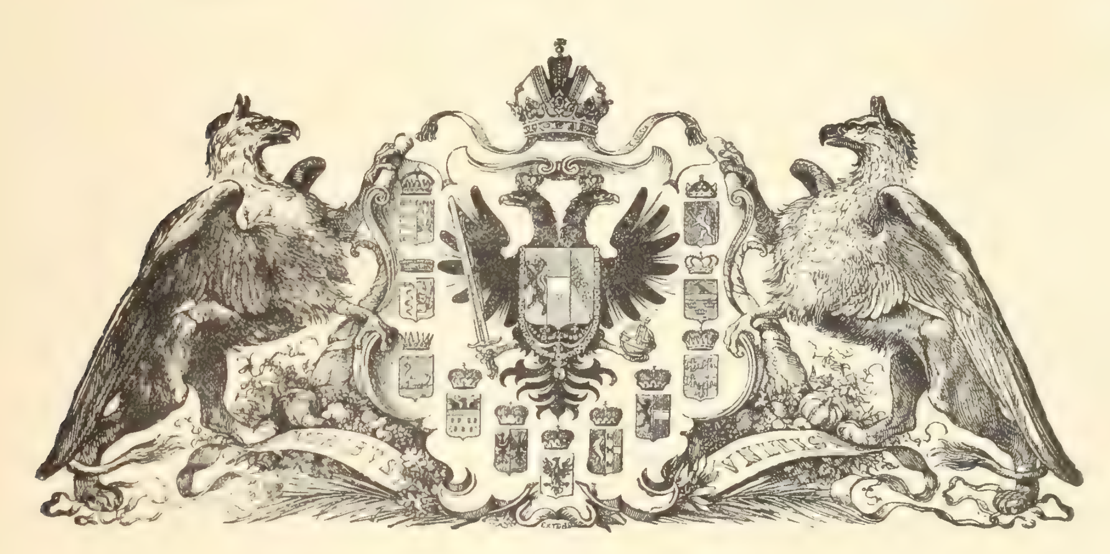
Von

DR. A. KORNHUBER

Professor am k. k. Polytechnicum in Wien

besprochen in der Sitzung der k. k. geolog. Reichsanstalt am 25. April 1893.

Mit einer Lichtdruck- und einer lithographirten Tafel.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 3.

Preis: Oe. W. fl. **3** = R.-M. **6**.

WIEN, 1893.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.



Carsosaurus Marchesettii, ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen.

Von

Dr. A. Kornhuber.

Mit einer Lichtdruck- und einer lithogr. Tafel. (Nr. I und II.)

Im Museo civico di storia naturale der Stadt Triest, wo die Originalplatte des Sauriers von Komen aufbewahrt ist, den Hermann von Meyer im Jahre 1860[1]) unter dem Namen *Acteosaurus Tommasinii* näher beschrieben und abgebildet hat, befindet sich auch eine bedeutend grössere Versteinerung, von demselben Fundorte stammend, nämlich aus den dunklen, bituminösen Schiefern des Karstes bei Komen[2]), im österreichischen Küstenlande nördlich von Triest nahezu in der Mitte einer Linie gelegen, die die Orte Monfalcone und Wipbach miteinander verbindet. Abgesehen von dem Funde des *Acteosaurus* sind die Steinbrüche von Komen auch durch zahlreiche, sehr gut erhaltene Fische, worüber wir zuerst J. J. Heckel eingehende Mittheilungen und vortreffliche Darstellungen[3]) verdanken, berühmt, aber ferner noch durch das Vorkommen zweier anderer Saurierreste von leider minder gutem Erhaltungszustande bekannt, nämlich eines im Museo civico zu Mailand befindlichen, von Emil Cornalia aufgefundenen und, soweit es erhalten ist, 0·48 *m* langen, mit dem Namen *Mesoleptos Zendrini*[4]) bezeichneten Thieres und einer viel kleineren Art in der geologischen Sammlung der Wiener Universität, von der nur die hintere Körperhälfte, die hinteren Gliedmassen und der lange Schwanz erhalten sind, und die Prof. H. G. Seeley als *Adriosaurus Suessi* im Jahre 1880 beschrieben und abgebildet hat[5]).

Ein höchst würdiges Seitenstück zu den genannten Petrefacten liefert uns nun die grosse Gesteinsplatte des Triester Museums, welche in Folgendem näher geschildert werden soll.

Schon durch seine bedeutende Grösse übertrifft das Thier seine bisher bekannten Verwandten; auch ist der Erhaltungszustand der Knochenreste ein verhältnissmässig günstiger. Leider fehlt der Kopf, wie bisher bei allen Echsen von Komen, und auch fast der ganze Hals; dagegen sind es der Rumpf und der grösste Theil der beiden Gliedmassenpaare, sowie das proximale Stück des Schwanzes, die zumeist so schön und deutlich von der Gesteinsmasse sich abheben, dass, einzelne Theile ausgenommen, ein genaues Studium des Thieres und eine Vergleichung desselben mit ähnlichen Formen namhaft erleichtert wird.

Das Gestein, worin dieses Reptil eingebettet ist, ist der bekannte mergelige Kalkschiefer, wie er nach Stache's[6]) Untersuchungen, nicht allein bei Komen, wenn gleich nur hier petrefactenführend, sondern auch an anderen Orten, in Innerkrain und auf dem Tschitschenboden, auftritt, wo er von gleichfalls dunklen, meist bituminösen Gesteinen der Radiolithenzone unmittelbar überlagert wird und daher einer tieferen Stufe

[1]) H. v. Meyer: Palaeontographica VII., 4. Lieferung, December 1860. S. 223—231, Taf. XXIV, Fig. 1—4.

[2]) Ich folge in der Schreibung des Ortsnamens der Karte Oesterreichs von Scheda und in dessen Betonung der Aussprache der dortigen Einwohner, welche „Kómen“ sagen, während in der Literatur sehr oft auch „Comén“ sich findet.

[3]) J. J. Heckel: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Abhandlung 1, mit Atlas. Wien 1849.

[4]) Cenni geologici sull' Istria nel: Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo &c. Tomo III, pag. 35, tav. II. Milano 1851.

[5]) On Remains of a small Lizard from the Neocomian Rocks of Comén &c in: The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. XXXVII. London 1881, p. 52, pl. IV.

[6]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, X. Jahrgang, 1859, Verhandlungen S. 11.

der Kreideformation als letztere, obwohl nicht ganz sicher, ob dem Cenomanien oder dem oberen Urgonien, einzureihen ist[1]).

Die Gesteinsfuge, nach deren Trennung der Saurier freigelegt wurde, zeigt eine unregelmässig grosswellige, namentlich in der Gegend der linken vorderen Gliedmasse und am Anfange des Schwanzes sanft vertiefte Oberfläche. Ihre Farbe ist infolge länger einwirkender Oxydation, namentlich um den vorderen Theil des Thieres, heller, bräunlichgrau, oder durch eingesintertes, oder auch ausgeschiedenes Ferrihydroxyd ockerähnlich, und an dieser Färbung nehmen auch die Thierreste selbst theil. Nur an frischen Bruchflächen zeigen die letzteren einen metallischen Glanz und eine stahlgraue bis schwärzliche, an Anthracit erinnerde Farbe. Der Schiefer selbst besteht aus dünnen, 0·0015 bis 0·003 *m* messenden, wie oben bemerkt, sehr flach gewundenen, im frischen Bruche matt kohlschwarzen Lagen oder Lamellen.

Die Gesteinsplatte hat eine Länge von 0·96 *m*[2]), und die nahezu gleiche Länge zeigt auch der Rest des Thieres, abgesehen von schwachen Krümmungen der Wirbelsäule, wodurch sich die Länge der letzteren noch um 0·015 *m* erhöht. Die Breite der gegen die beiden Enden sich verschmälernden und sich stumpf zuspitzenden Platte kann ungefähr zu 0·25 *m* angenommen werden, wovon der Rumpf des Thieres etwa 0·145 *m* einnimmt. Die Dicke der Platte misst durchschnittlich 0·04 *m*.

Das Skelet zeigt sich in der Rückenlage, d. i. die Bauchseite ist dem Beschauer zugewendet, so dass die Unterseite des Brustkastens und Theile des Schultergürtels neben und vor den vorderen Wirbeln erscheinen, woran sich die übrigen präsacralen Wirbel mit ihren Rippen nach hinten anschliessen. Dann folgen die zwei Sacralwirbel und vom Schwanze die proximalen zwölf Wirbel. Von den Halswirbeln sind nur die drei hintersten erhalten; alle übrigen vorderen und, wie erwähnt, der Kopf selbst fehlen. Die Extremitäten sind so ziemlich in ihrer natürlichen Lage, und es ist von allen deren proximales und mittleres Segment, von der linken vorderen Gliedmasse auch deren distaler Abschnitt zum Theil erhalten, während an den hinteren Gliedmassen von letzterem nur wenig mehr erkennbar ist. Der Beckengürtel ist undeutlich, und seine Gliederung nur zum Theil zu entziffern. Ueberdies ist die Gesteinsplatte durch eine nahe in ihrer Mitte gehende Kluft entzweigebrochen, jedoch künstlich wieder auf einer starken Gipsunterlage, in die die ganze Platte eingesenkt ist, so gut zusammengefügt, dass dieser Umstand, da ja von den Bruchenden nur wenig fehlt, der Auffassung des Ganzen keinen Eintrag thut.

Ich gehe nun zur näheren Erörterung des Fossils selbst über.

Wirbelsäule.

Wenn man von dem, wie gesagt, in seiner Gliederung nicht vollkommen deutlich erkennbaren Beckengürtel ausgeht, so ist doch durch die klar ersichtliche Auflagerung des linken Darmbeines (*il.*) auf den Querfortsätzen (*tr'.*) oder Parapophysen zweier Wirbel die Natur dieser selbst als der beiden Kreuzwirbel (sa_1 sa_2), mit welchen das Os ilei in gelenkiger Verbindung stand, zweifellos festgestellt. Diese Sacralwirbel, obwohl sie minder gut erhalten und die Grenzen ihrer Centra oder Wirbelkörper (*c.*) nicht ganz scharf zu bestimmen sind, lassen doch erkennen, dass ihre Länge, je 0·02 *m*, gegen die der präsacralen, insbesondere der vorderen, bedeutend zurücktritt. Dagegen sind ihre Körper breit, gedrungen, die Querfortsätze stark entwickelt, nahe 0·02 *m* lang, am Grunde 0·01 *m* an der abgerundeten Spitze 0·005 *m* breit, überhaupt den postsacralen Wirbeln ähnlicher gestaltet, als den präsacralen.

Von den letzteren sind auf der Platte überhaupt vierundzwanzig erhalten. Die hintersten zwei unmittelbar den Sacralwirbeln vorangehenden könnte man vielleicht als Lendenwirbel bezeichnen, da Rippen an denselben nicht gut wahrzunehmen sind, und Lumbalwirbel auch bei heutigen Echsen, wenn gleich selten, wie bei *Chamaeleo*, *Ameiva*, vorkommen. Indess wäre es immerhin möglich, ja es ist sogar wahrscheinlicher, dass auch diese Wirbel kurze Rippen getragen haben, welche nur von dem schwärzlichen Kalksinterüberzuge,

---

[1]) Vergl. Guido Stache: Die liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. I. Abth. Wien 1889. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band XIII, S. 41, 42. — Wegen der im Texte erwähnten Ueberlagerung durch Radiolithen-Kalke wurden die Schiefer von Komen zumeist dem Neocom zugezählt, wenn gleich deren Auflagerung auf Caprotinenkalk bisher nicht beobachtet werden konnte. Für die im Texte erwähnte neuere Auffassung Stache's l. c. sprechen auch die vergleichenden Resultate, welche Bassani über die Fischfauna von Lesina veröffentlicht hat.

[2]) Dieses Maass bezieht sich auf die obere Fläche der Platte, die das Fossil trägt. Die Gesteinsplatte im Ganzen misst 1 *m*. Die Reduction dieser Abmessung auf der beiliegenden im Lichtdrucke ausgeführten Abbildung ist mit 0·44 *m* vollzogen, also im Verhältnisse von 11:24, d. i. etwas unter der halben natürlichen Grösse.

der in diesem Abschnitt der Wirbelsäule auftritt, bedeckt wären[1]). Entschieden rippentragend erscheint aber der drittletzte präsacrale Wirbel; er ist demnach bestimmt ein Rückenwirbel. Es folgen auf ihn nach vorne noch dreizehn weitere Dorsalwirbel (*do.*), deren Rippen an Länge und Stärke allmählig zunehmen. Diese vereinigen sich in der Medianebene in keiner Weise und sind sonach als hintere sog. Costae spuriae zu bezeichnen. Bauchrippen, wie sie bei den Rhynchocephaliden und Krokodiliern und unter den Lacertiliern bei den Geckonen Chamaeleonten und Scinken vorkommen, fehlen unserem Fossil gänzlich. Die nun weiter nach vorne sich anreihenden fünf Wirbel, vom Heiligbein (*sa.*) an, d. i. von hinten nach vorne gezählt, der 17., 18., 19., 20. und 21., tragen lange aus drei Segmenten bestehende Rippen, welche, in Verbindung mit dem Brustbeine stehend, den Brustkasten oder Thorax bilden und sonach als echte oder wahre Rippen bezeichnet werden müssen. Noch folgen drei Wirbel, deren Rippen rasch und auffallend an Länge abnehmen, und die als vordere falsche Rippen zu betrachten sind. Es ist hiebei gleichgiltig, ob man diese Wirbel, wie es manche Autoren thun, noch als vorderste Brustwirbel ansieht, oder ob sie, wie es vielleicht zweckmässiger erscheint, da ihre Rippen in keiner Verbindung, weder mit dem Brustbein noch auch mit dem Schultergürtel, stehen, als Halswirbel (*ce.*)[2]) gelten sollen, welche, wie bei zahlreichen verwandten anderen Formen, auch Rippen, also Halsrippen tragen. Halten wir die letztere Ansicht fest, so kämen unserem Thiere einundzwanzig dorsale oder im Falle der oben erwähnten etwaigen Annahme zweier Lendenwirbel, neunzehn dorsale und zwei lumbale Wirbel zu.

Die Wirbel sind procoel, wie bei den meisten Lacertiliern, d. i. sie haben eine vordere concave Gelenksfläche, mit der der hintere Gelenkskopf des nächsten vorne sich anschliessenden Wirbels articulirt. Das vordere Ende der Wirbelkörper geht beiderseits ohne scharfe Abgrenzung in kurze starke Querfortsätze (*tr.*) über, an die die einköpfigen Rippen eingelenkt sind. Dadurch erhalten die Wirbel eine nach vorne deutlich verbreiterte Form, ohne dass jedoch der übrige Theil des Körpers eine besonders auffallende Einengung oder Verschmälerung erlitte, wie sie bei einem anderen fossilen Saurier, *Mesoleptos*, von dem gleichen Fundorte, so charakteristisch hervortritt. Die Unterseite der Wirbelkörper lässt, wenigstens bei den hinteren sechzehn präsacralen Wirbeln, je nach dem Erhaltungszustande mehr oder weniger deutlich, eine mediane, von zwei seitlichen erhabenen Leisten begrenzte Furche oder Rinne erkennen, während die übrige Oberfläche vorwaltend eine feine Längsstreifung aufweist. An den vorderen Dorsal-, sowie an den noch erhaltenen drei Cervical- (oder Hals-) Wirbeln, ist weder die eben erwähnte Furche noch eine Streifung wahrnehmbar, sondern ihre querconvexe, nach vorne seitlich sich etwas vertiefende Oberfläche ist gleichmässig und feinkörnig rauh; dagegen tritt bei den Halswirbeln, besonders am vorletzten und drittletzten, am hinteren Körperende eine kugelige Erhabenheit oder ein Fortsatz auf, der wohl als Hypo- oder Haemapophyse (*hp.*), wie solche auch an lebenden Lacertiliern, z. B. an *Uromastix*, sich findet, gedeutet werden dürfte. Ueber die Beschaffenheit der Neurapophysen (oberen Dornfortsätze) und Zygapophysen (vorderen und hinteren Gelenksfortsätze), die auf der Dorsalseite der Wirbelkörper vorkommen, lässt sich hier, bei der Rückenlage des Thieres, nichts angeben.

Was die Abmessungen der präsacralen Wirbel betrifft, so zeigt ihre Länge nur geringe Schwankungen von 0·02 *m* und 0·023 *m*, der zwei hintersten, zu 0·026 *m* des drittletzten, 0·030 *m* der zwei nach vorne darauf folgenden und 0·033 *m* der weiteren sechs, worauf wieder eine Abnahme bis 0·030 *m* und zu 0·026 *m*, 0·025 *m* und 0·024 *m* bei den drei ersten Dorsal- und zu 0·024 *m* bei den drei Cervicalwirbeln sich

[1]) Die Beschaffenheit der recenten Lacertilier berechtigt mehr zu letzterer Annahme, da, wie auch Brühl in seiner Abhandlung über *Uromastix* (Zootom. Atlas Lief. 14. Wien 1880) bemerkt, die letzte Rippe sich bei allen richtig angefertigten Eidechsen-Skeleten unmittelbar vor dem ersten Kreuzwirbel findet. Daher mag es auch kommen, dass Cuvier dem Monitor von Java und dem Draco in seinen Ossemens fossiles, tome V. 2, p. 288 vom J. 1825 keine Lumbalwirbel, dagegen in seinen Leçons d'Anatomie comparée, 2. edition, 1835 Tome I., p. 221, ihnen je zwei solcher zuschreibt, was vielleicht auf Rechnung des Herausgebers der letzteren, nämlich Duméril's, zu setzen ist.

[2]) Dieses Unterscheidungsmerkmal nimmt auch Cuvier an (Recherches sur les Ossemens fossiles, 3. edition. Paris 1825. Tome V. II. partie, p. 284: „les cinq premieres (vertèbres) ne vont pas s'unir au sternum par des cartilages, et c'est même cette circonstance que nous prenons pour caractériser les vertèbres cervicales"), während R. Owen (in Dixon's Geology and Fossils of the tert. et cret. form. 1850, p. 386 ff.) als Halswirbel diejenigen ansprechen zu sollen glaubt, die zwischen dem Kopf und dem Schultergürtel liegen, und hingegen diejenigen, welche von dem Schultergürtel bedeckt oder umfasst (embraced) würden, schon als Dorsalwirbel zu gelten hätten. Da jedoch der Schultergürtel mit diesen Wirbeln nur durch Weichtheile, Muskulatur u. s. w., nicht aber am Skelete selbst in Verbindung steht, also die Abgrenzung keine so bestimmte und sichere ist, wie das Kriterion Cuvier's, so erscheint es zweckmässiger, dieses letztere, wenn auch zunächst aus der Osteologie des Menschen und der Säugethiere entnommene Kennzeichen auch auf die Echsen in Anwendung zu bringen, worin doch keinesfalls, wie Owen meint, eine Willkür sich geltend machen dürfte. Zur Bildung des Brustkorbes tragen ja diese Wirbel mit ihren frei endenden Rippen ebenso wenig, wie der Schultergürtel selbst, etwas bei, wenn auch letzterer sich vorne an den Thorax anheftet, als an eine feste Stütze für die vorderen Gliedmassen.

zeigt. Ebenso schwankt die Breite des Wirbel-Vorderendes von 0·03 *m* und 0·035 *m* bis zu 0·04 *m* der breitesten mittleren und zugleich längsten Dorsalwirbel. Die Breite des hinteren Endes ist wenig verschieden und hält sich nahe bei 0·02 *m*. Die Gesammtlänge des präsacralen Stückes der Wirbelsäule beträgt 0·705 *m*, wovon 0·075 auf den Rest der Halswirbel und 0·63 auf die Dorsalwirbel kommen. Der Sacralabschnitt ist, wie oben ersichtlich, 0·04 *m* lang.

Von den postsacralen Wirbeln, oder dem Schwanzstück der Wirbelsäule, das im Ganzen, soweit es überliefert ist, eine Länge von 0·23 *m* hat, ist, wie bereits oben angedeutet wurde, nur ein verhältnissmässig sehr geringer Theil erhalten. Es sind nämlich nur die ersten zwölf Caudalwirbel (*ca.*) noch vorhanden. Diese sind nahezu je 0·02 *m* lang und nehmen nur langsam an Länge ab, so dass sie am elften noch 0·018 *m* beträgt. Ebenso nimmt deren Breite von 0·015 *m* bis 0·01 nur allmählig ab. Wegen ihrer Uebersinterung mit Kalk lässt sich von ihrer Sculptur oder Oberflächenbeschaffenheit wenig mehr erkennen. Doch gewahrt man an einzelnen eine stärkere mediane, von einer Längsleiste durchzogene Rinne und daneben noch schwächere laterale Längsfurchen für Muskelanheftung. Sehr deutlich sind ihre stark entwickelten Querfortsätze (*tr''*), welche, da auch der Schwanz die Rückenlage, wie der Rumpf, einhält, zu beiden Seiten auffallend hervortreten, also einer reichen und mächtigen Muskulatur zum Ansatz gedient haben mussten. Diese Querfortsätze sind an allen vorhandenen Caudalwirbeln über 0·015 *m* lang, am Grunde 0·008, gegen die abgerundete Spitze etwa 0·004 breit, von oben nach unten zusammengedrückt, flach, anfangs etwas nach hinten, dann senkrecht zur Achse der Wirbelsäule gerichtet. Untere Dornfortsätze, Haem- oder Hypapophysen (*ha.*), auch Sparrenknochen (*Os chevron*, *Os en Y*) genannt, zeigen sich, mit Ausnahme des ersten Caudalwirbels, wo ein solcher wohl auch dem lebenden Thiere, wie den heutigen Lacertiliern, fehlte, vom zweiten an bei allen übrigen noch vorhandenen. Sie scheinen, wie wenigstens die Beschaffenheit der Ventralfläche des dritten, zehnten und elften Schwanzwirbels (ca_3 ca_{10} ca_{11}) schliessen lässt, mit ihren Gelenksköpfchen an zwei besonderen kurzen Fortsätzen des Hinterendes der Wirbel, wie bei manchen recenten Echsen (*Psammosaurus* u. a.), und nicht am Intervertebralraume je zweier aufeinander folgenden Wirbel, in entsprechenden Vertiefungen eingelenkt gewesen zu sein. Je zwei Hälften eines Sparrenknochens sind an ihren distalen Enden vereinigt und allda in einen kräftigen Dorn, Hämospinale, verlängert, der, wie die Querfortsätze, wieder zur Befestigung einer mächtigen Muskulatur diente, während der dreiseitige Zwischenraum ihrer Basis bekanntlich zur Aufnahme der grösseren Blutgefässe des Schwanzes bestimmt war. Durch den Druck der Gesteinsmasse sind diese Sparrenknochen bei unserem Fossil aus ihrer natürlichen Lage gebracht, nämlich nach links und zugleich mehr oder weniger nach hinten verschoben, aber sämmtlich ziemlich deutlich erkennbar. Ihre Länge, wieder nur allmählig nach hinten abnehmend, beträgt 0·045 *m* bis 0·035 *m*.

Aus der bedeutend entwickelten Grösse der Schwanzwirbel und deren nur ganz unerheblichen Abnahme bei den vorhandenen zwölf, kann man auf eine ausserordentliche Länge eines gewaltigen Schweifes überhaupt schliessen, und man wird kaum fehlgehen, wenn man die Anzahl der Caudalwirbel nahe an hundert, vielleicht auch wie bei den heutigen Warnechsen noch darüber schätzt. Bei der leichten Beweglichkeit der, wie gesagt, mit reicher Muskulatur ausgestatteten Caudalwirbelsäule mag dem beidlebigen, obwohl vorherrschend auf das Land angewiesenen Thiere der Schweif ebenso zur Vertheidigung, vielleicht auch zum Ergreifen oder Festhalten, oder zur Stütze im Falle der Aufrichtung des Vorderkörpers, beim Klettern, beim Vorwärtsbewegen überhaupt, sowie im Nothfalle im Wasser als kräftiges Ruderorgan gedient haben. Die muthmassliche Länge des Schwanzes mag mindestens die doppelte des Rumpfes, der 0·67 misst, also etwa 1·30 bis 1·40 *m* betragen haben.

Rippen.

Die Rippen lassen sich, wie bereits erwähnt wurde, je nach ihrer Vereinigung mit dem Brustbein, Sternum (*st.*), oder ihrer Trennung von ihm, zunächst in wahre, Costae verae (*co.*), und falsche, asternales oder Costae spuriae (*co. sp.*), sodann letztere wieder in vordere, co. sp. anteriores (*co. a.*), sogenannte Halsrippen, und in hintere oder Rumpfrippen, co. sp. posteriores (*co. p.*) unterscheiden. Von den Halsrippen ist das letzte oder hinterste Paar noch von beträchtlicher Länge (0·09), wie linkerseits deutlich zu sehen ist, während von der entsprechenden rechten Rippe nur noch ein proximales Stück erkennbar ist. Die weiter nach vorne liegenden Rippen, wahrscheinlich noch drei oder vier Paare, sind weniger deutlich, nehmen jedoch an Länge ziemlich rasch ab.

Sehr schön erhalten sind dagegen die wahren Rippen. Sie gehen von dem ersten bis fünften Rückenwirbel, oder, vom Kreuzbein an nach vorne gezählt, von dem 21. bis 17. präsacralen Wirbel aus, an deren breite kurze Querfortsätze sie sich mit je einem Gelenksköpfchen ansetzen, dann bogenförmig nach aussen und hinten, weiter nach unten und innen und endlich nach vorne und oben sich erstrecken. Diesen

drei Richtungen entsprechen ebenso viele Abschnitte, in die jede Rippe sich gliedert, nämlich ein proximales Segment, das Wirbelstück, Costa vertebralis (*co. v.*) ein mittleres Segment, das Zwischenstück, Costa intermedia (*co. i.*) und ein distales Segment, das Bruststück, C. sternalis (*co. st.*). Die Sternalsegmente aller fünf Rippen articulirten vorne jederseits mit dem hinteren Rande der hier dreiseitig endenden Brustplatte, Sternum (*st.*), von welcher auf dem Steine deutlich der Eindruck erhalten ist, den dieser nicht verknöcherte, sondern knorpelig gebliebene Theil des Skeletes zurückgelassen hat. Die angegebenen Rippensegmente waren dagegen bei unserem Thiere sämmtlich verknöchert, auch das sonst häufig knorpelig bleibende Mittelstück; sie sind daher sämmtlich wohl erhalten und namentlich linkerseits sehr schön ausgeprägt, rechterseits wohl zum Theil der Wirbelsäule, besonders mit den mittleren Segmenten an- und aufgelagert, aber nicht minder deutlich erkennbar.

Das distale Ende der sechsten Rippe ($co_6 = p_1$) zeigt eine stärkere Verdickung, wohl für einen mächtigeren Rippenknorpel bestimmt, der nicht mehr mit dem Sternum, vielleicht aber noch mit dem Sternalsegment der 5. Rippe hinten in Verbindung stand, wie Spuren, namentlich rechterseits, anzudeuten scheinen.

An der Spitze des erwähnten Sternaldreieckes bemerkt man zwischen den Ansatzstellen der beiden fünften Sternalcosten noch zwei 0·015 *m* lange und 0·003 *m* breite Knochenstäbe eingelagert und mit dem Sternum gelenkig verbunden, welche den proximalen ossificirten Theilen der schwertförmigen Fortsätze, Xiphosternum (*x. st.*), entsprechen, deren distale, vielleicht wie bei recenten Echsen ziemlich verlängerte Stücke sich, wohl weil persistent knorpelig, auf unserer Platte nicht erhalten haben.

Der oben erwähnte Eindruck des Sternum lässt keine mediane Längsfurche wahrnehmen, die eine Zusammensetzung aus zwei seitlichen Stücken andeuten würde. Man kann diesen Eindruck nach vorne verfolgen und seine Form als die eines Trapezes von ungefähr 0·09 *m* Breite und etwa 0·1 *m* Länge erkennen, an dessen zwei hinteren, 0·08 *m* langen Rändern eben die erwähnten fünf Sternalabschnitte der wahren Rippen sich ansetzen. An die vordere Spitze dieses Trapezes schob sich, dem Knorpel aussen und unten aufliegend, das knöcherne Episternum (*e. st.*) nach hinten vor, das auf unserer Platte schön überliefert ist und dem Thiere einst zur kielartigen Verstärkung für Muskelanheftung, ähnlich wie bei den Vögeln die Carina sterni gedient haben mag. Es hat die gewöhnliche Form eines **T**, liegt auf unserer Platte mit dem vorderen queren 0·05 *m* langen, von 0·005 *m* in der Mitte bis 0·002 *m* an den Enden breitem Stücke auf der unteren Fläche des letzten Halswirbels auf und erstreckt sich mit dem 0·055 *m* langen, zuerst bei 0·005 *m* breiten, dann aber nach hinten dolchartig gegen 0·008 *m* sich seitlich ausdehnenden, leider etwas verdrückten, ursprünglich geraden Mittelstücke oder Stiele bis gegen den zweiten Dorsalwirbel fort, wo die Spitze dem proximalen Ende der zweiten wahren Rippe aufgelagert erscheint. Ueber seine Beziehungen zum Schultergürtel wird bei diesem die Rede sein.

Die Abmessung des Brustkastens, wie er sich so auf unserer Platte darstellt, beträgt 0·20 *m* in der Länge und 0·145 *m* in der Breite. Die Rippenabschnitte nehmen von vorne nach hinten an Länge entsprechend zu und betragen nahezu bei der

	I.	II.	III.	IV.	V. Rippe
	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter
am Sternalstück . . .	0·08	0·10	0·12	0·14	0·16
„ Zwischenstück . .	0·02	0·03	0·04	0·045	0·045
„ Wirbelstück . . .	0·12	0·125	0·13	0·132	0·14
Zusammen . . .	0·22	0·255	0·29	0·317	0·345

Die nun folgenden freien, oder hinteren falschen Rippen zeigen noch bis zum 14. Dorsalwirbel eine bedeutende Länge, nehmen dann an den letzten sieben präsacralen Wirbeln rasch an Länge ab, wenn die letzten zwei Wirbel, was auf der Platte nicht mehr festgestellt werden kann, aber, wie oben gesagt, nicht unwahrscheinlich ist, überhaupt noch Rippen getragen haben. Jede Rippe hat an ihrem proximalen (Wirbel-) Ende ein einfaches länglich rundes, von vorne und aussen nach hinten und innen etwas comprimirtes Köpfchen, das mit einer flachvertieften, wahrscheinlich wie bei den recenten Echsen vertical gestellten, ovalen Gelenksfläche an der entsprechend erhabenen seitlichen Gelenksfläche des kurzen Querfortsatzes des Wirbels articulirte, wie dies namentlich am elften Dorsalwirbel (do_{11}) noch zu erkennen ist. Die linksseitigen hinteren falschen Rippen zeigen ihre Bögen mehr flach ausgebreitet und ihre innere Fläche concav oder rinnenartig vertieft, wobei die Höhlung gegen das distale Ende immer seichter wird und gegen deren letztes Viertel verschwindet. Ein schmälerer schärferer vorderer und ein breiterer stumpferer hinterer Rand begrenzen diese Concavität. Das distale Rippenende ist stumpf, wie abgestutzt, und diente ohne Zweifel zum Ansatze von knorpeligen Verlängerungsstücken, den sogenannten Rippenknorpeln, die der Zersetzung anheimfielen. Rechterseits sind die

Rippen mehr an die Wirbelsäule herangedrängt, mit ihren proximalen Enden, besonders an den vorderen Wirbeln, deutlich blossgelegt, mit den distalen Enden jedoch zumeist übereinander gelagert und sich kreuzend, wobei deren äussere convexe Fläche und deren oberer Rand sichtbar werden. Die Länge der Rippen, die von der sechsten bis zur vierzehnten nur unbeträchtlich schwankt und durchschnittlich 0·17 beträgt, nimmt, wie erwähnt, von der fünfzehnten mit 0·085 rasch ab, so dass die neunzehnte rechterseits noch gut erkennbare schon nur mehr 0·045 misst. Auch sind die vorderen längeren Rippen an ihrem distalen Ende stärker gekrümmt und mehr nach hinten gerichtet, während bei den hinteren, kürzeren dies in geringerem Maasse der Fall ist.

Schultergürtel und vordere Extremität.

Ueber den Schultergürtel sind auf der linken Seite unseres Thieres einige Anhaltspunkte zu dessen Beschreibung gegeben. In der Gegend des letzten Hals- und des ersten Brustwirbels sind nämlich, nach aussen von diesen, breite flache Knochentafeln, zumeist von Uebersinterung frei, zu gewahren, welche ein schwärzliches gestreiftes Ansehen haben. Sie lassen sich durch eine deutliche, etwas unregelmässig gebrochene oder zackige Grenzlinie oder Naht, Sutura (*sut.*), in zwei Partien, eine äussere und eine innere, unterscheiden. An beiden erkennt man nach aussen und hinten, stärker verdickte Stellen, welche, obgleich jetzt nicht mehr in ununterbrochenem Zusammenhange, dereinst die Bildung der Gelenkspfanne, Fossa glenoidea (*f. gl.*), für den anstossenden Gelenkskopf des Oberarmbeins vermittelten. Die äussere Abtheilung der Knochentafeln geht nach vorne von der Gelenkshöhle in zwei, durch einen länglichen schmalen Ausschnitt getrennte, flache, trapezoidförmige Fortsätze aus, die am Rande abgerundet sind. Diese Abtheilung entspricht dem Schulterblatte, Scapula (*sc.*), und man hat den äusseren der Fortsätze als Mesoscapula (*m. sc.*), den inneren als eigentliche Scapula zu bezeichnen. Die einwärts gelegene, mit der Scapula durch die erwähnte Naht verbundene breitere Partie der Knochentafeln flacht sich gleichfalls nach vorne und innen ab und endet wie das Schulterblatt mit einem vorderen bogenähnlichen Rande, an dem wieder ein, etwas breiterer, buchtförmiger Ausschnitt noch erkennbar ist. Die Begrenzung nach innen gegen das Sternum zu ist undeutlich, da sie durch den Druck der darunter liegenden starken Rippen, der letzten vom Halse und der ersten wahren, sehr beeinträchtigt wurde. Es stellt diese Knochenplatte das Rabenbein, Coracoid (*cr.*) dar, das durch den erwähnten Ausschnitt in ein Prae- und Mesocoracoid (*p. cr.* und *m. cr.*) sich gliedert, während das eigentliche Coracoid die Verbindung mit dem vorderen seitlichen Rand des Sternum herzustellen bestimmt war. Minder deutlich sind die wenigen Reste des Schultergürtels auf der rechten Seite, indem allda die Gesteinsplatte bald abbricht. Sie sind, wie überhaupt die rechte vordere Gliedmasse, näher an die Wirbelsäule geschoben, und man kann einwärts vom proximalen Ende des Humerus (*hu'.*), das Coracoid (*cr'.*) und Mesocoracoid (*m. cr'.*) und ihre Betheiligung an der Gelenksgrube (*f. gl'.*) noch gut unterscheiden. Sie zeigen hier, wie linkerseits, eine feine gleichmässige, gegen den vorderen und den inneren Rand divergirende Streifung ihrer Oberfläche. Zarte schwach gekrümmte Knochenstäbe, welche an die Seitenäste des Episternums vorne sich anlegen, und von denen man besonders deutlich den linksseitigen noch längs des vorderen Randes der Mesoscapula sich ausdehnen sieht, sind als Reste der Schlüsselbeine, Clavicula (*cl.*), anzusehen, die nun zum Theil aus ihrer natürlichen Lage verschoben sind, einst aber an die Vorderenden der Scapula, des Praecoracoids und des oben beschriebenen Episternums, theils unmittelbar, theils mittelbar durch Knorpelmasse, sich anschliessend, die Festigung, den Schluss des Schultergürtels herzustellen bestimmt waren. Ueber die Maasse der einzelnen Theile des Schultergürtels lassen sich keine ganz sicheren Angaben gewinnen. Die Scapula mag ungefähr 0·03 *m* Länge und 0·02 *m* Breite, das Coracoid 0·025 *m* Länge und 0·038 *m* Breite haben.

Von der vorderen Gliedmasse sind links das Oberarmbein, die Vorderarm- und zum grössten Theile die Handknochen, rechts nur die beiden ersteren überliefert. Hiebei ist die Lage derart, dass die Gliedmassen, die wahrscheinlich im Tode krampfhaft gestreckt wurden, je ihre vordere, innere oder Bauchseite beiderseits dem Beschauer zukehren, wobei der an seiner vorwaltenden Stärke sogleich erkennbare Ellbogenknochen, Ulna (*u.*), dem Körper näher, die schwächere Armspindel, Radius (*r.*), aber von demselben entfernter liegt. Der Oberarmknochen, Humerus (*hu.*), hat das obere oder proximale Ende sehr verbreitert; sein convexer Gelenkskopf liegt bereits ausserhalb der von der Scapula und dem Coracoid gebildeten Gelenkspfanne (*f. gl.*), und neben ihm gewahrt man die Rollhügel, Trochanteres (*tr.*), wovon besonders linkerseits der untere seitliche (*tr. l.*) deutlich hervortritt. Gegen die Mitte verschmälert sich der Humerus, zeigt eine der Länge nach etwas vertiefte Fläche und erweitert sich nach unten, oder distal, wieder zu den Ellbogengelenksknorren. Seine Länge beträgt 0·08 *m*, seine Breite ist oben und unten so ziemlich dieselbe, nämlich 0·02 *m*, in der Mitte vermindert sie sich fast um die Hälfte und beträgt etwas über 0·01 *m*. Das convexe distale Ende articulirte mit einer

entsprechend concaven, von den proximalen (oberen) Enden der beiden Vorderarmknochen gebildeten Gelenksfläche. Es war auch ein grosser Sesamknochen für den Streckmuskel des Vorderarmes, eine sogenannte Patella ulnaris (*pa. ul.*), vorhanden, der wieder linkerseits deutlicher erscheint, wo er zwischen dem inneren Knorren am distalen Ende des Humerus und dem proximalen Ende der Ulna eingelagert ist. Die Ulna ist an ihrer oberen Epiphyse 0·013 *m* breit, verschmälert sich allmählig in den Körper, wo sie, fast in der Mitte ihrer Länge 0·007 *m* misst, um nach unten am distalen Ende wieder die Breite von 0·01 *m* zu erreichen. Der Radius zeigt an den angegebenen Stellen die Maasse von 0·009 *m*, dann 0·004 *m* und 0·006 *m*, wobei, wie auch bei der Ulna die Messung theils am rechten, theils am linken Vorderarme vorgenommen wurde, je nachdem die betreffende Stelle auf der einen oder anderen Seite deutlicher blossgelegt ist. Denn linkerseits überzieht wieder eine Kalksinterlamelle die Knochensubstanz theilweise, was in noch höherem Grade bei dem dritten Abschnitte oder dem Endstück des linken Armes, der Hand, der Fall ist. Die Länge der Vorderarmknochen ist ziemlich gleich und beträgt je 0·05 *m*. Sie verhält sich also zur Länge des Oberarmes nahezu wie 5 : 8. Alle diese Armknochen zeigen eine zarte Längsstreifung, der Radius überdies tiefere Furchen und dazwischen liegende Knochenleisten, die sich wohl eigneten für die Anlagerung der Muskeln. Die, wie vorhin erwähnt wurde, etwas incrustirte Hand lässt wohl durch erhabene Linien zum Theil die Lage und Umgrenzung der Handwurzel, Carpus (*cp.*) und der Mittelhandknochen, Metacarpus (*m. cp.*) erschliessen, wenn auch Genaueres über ihre Verbindung sowohl mit den Vorderarmknochen, als untereinander anzugeben nicht gut möglich ist. Der grösste Carpalknochen liegt der Ulna an (*u. c.*), ebenso ist ein kleinerer am Radius (*ra. c.*), dann das centrale (*ce. c.*) und von den Knöchelchen der distalen Carpalreihe das fünfte, vierte, dritte und zweite zu erkennen. Diese Handwurzelknochen sind durch Druck aus ihrer natürlichen Lage gebracht, indem sowohl sie selbst in longitudinaler und seitlicher Richtung weiter von einander entfernt, als auch der mit ihnen in Verbindung gewesene Radius getrennt und weiter von der Ulna nach aussen verschoben wurden. Letzteres ist auch beim rechten Vorderarme, obwohl in etwas geringerem Grade, der Fall. Der Abstand zwischen den distalen Enden von Ulna und Radius beträgt daher auf unserer Platte linkerseits 0·0016 *m*, rechterseits 0·0012 *m*. Die Länge der Handwurzel kann zu 0·008 *m* angenommen werden. Das Maass der Breite ist wegen der erwähnten Verschiebung durch Druck nicht sicher.

Die Mittelhandknochen sind, mit Ausnahme des weggebrochenen distalen Endes desjenigen vom ersten Finger, vorhanden und mehr oder weniger deutlich sichtbar, vom fünften Finger auch noch die drei Phalangen, obwohl incrustirt, und vom vierten Finger noch das proximale Stück des ersten Phalangen. Die Länge des fünften Metacarpalknochens misst 0·015 *m*, die des ersten und dritten messen über 0·02, die vorhandenen Phalangen des fünften Fingers zusammen 0·03, so dass man wohl, in Anbetracht der fehlenden längsten, ohne Zweifel wie bei den heutigen Lacertiliern fünf- und viergliedrigen nächsten Finger, des vierten und dritten, die Länge des ganzen distalen Abschnittes der vorderen Gliedmasse, der Hand, auf 0·075 *m* wird schätzen können, was fast dieselbe Länge, wie die des Oberarmes ergeben würde. Die letzte oder distale Phalange am fünften Finger von 0·008 *m* Länge, lässt nur auf eine, in Beziehung zu der bedeutenden Leibesgrösse des Thieres verhältnissmässig kleine, mässig gekrümmte Kralle schliessen.

Beckengürtel und hintere Extremität.

Vom Becken ist vollkommen deutlich nur das Darmbein, Ileum (*il.*), jederseits erhalten, wo, wie schon bei der Besprechung der Wirbelsäule erwähnt wurde, es linkerseits noch in seiner Verbindung mit den Querfortsätzen (*tr*[1]), oder Parapophysen, sich zeigt, während das rechte Ileum aus der genannten Verbindung gelöst und nach rechts und aussen verschoben erscheint. Von der Gelenksgrube, an deren Bildung es mit dem Schambein und Sitzbein theilnimmt, und wo es einen 0·008 *m* breiten Körper bildet, erstreckt es sich, hakenförmig nach hinten umgebogen, als ein gerader, nahe 0·04 *m* langer, 0·008 *m* breiter, dann auf 0·005 *m* sich verschmälernder und mit 0·003 *m* stumpf sich zuspitzender Fortsatz, an die Parapophysen zur erwähnten Articulation. Die Lage und Umgrenzung des Sitzbeines, Ischium (*is.*), welches über dem ersten Sacralwirbel zu liegen kommt, sowie vor demselben die des Schambeins, Os pubis (*pb.*), über dem letzten Dorsalwirbel, und ihre Vereinigung mit den gleichnamigen Knochen der anderen Seite[1]), erscheint auf unserer Platte wohl

[1]) Die erwähnten Beckenknochen sind im Sinne Cuvier's und späterer Anatomen aufgefasst, während Reichert und Gorsky (Ueber das Becken der Saurier. Dorpat 1852), sowie Fürbringer (Die Knochen und Muskeln der Extremitäten bei den schlangenähnlichen Sauriern. Leipzig 1870) einer andern Auffassung huldigen. Vergl. die Fussnote auf Seite 85 meiner Abhandlung über den *Hydrosaurus lesinensis*. Abhandlungen der geol. Reichsanst. 1873. Bd. V. Heft 4. S. 85.

angedeutet, und es lassen sich diese Verhältnisse, von der Hüftgelenkspfanne linkerseits ausgehend, auch einigermassen verfolgen, allein ein klares Bild dieses Gürtels, wie man es bei der günstigen Lage des Thieres wohl erwarten könnte, wird leider durch den dunklen Kalksinterüberzug vereitelt. Wir haben daher auf unserer Umrisstafel II. nur mit Punkten darauf hingewiesen.

Die linke hintere Gliedmasse entspricht im Ganzen der natürlichen Stellung im Leben des Thieres; nur ist sie, wie bereits bei der vorderen Extremität bemerkt wurde, gleichfalls im gestreckten Zustande aller ihrer drei Abschnitte uns überliefert. Der Oberschenkelknochen, Femur *(fe.)*, ist, wie der Humerus, aus der Gelenkspfanne hinausgerückt, neben der sein länglich runder, convexer Gelenkskopf, der darin articulirte, zu sehen ist. Unter dem letzteren, und zwar nach ein- und etwas abwärts von ihm, zeigt sich der scharf hervorragende Trochanter, von dem aus schräg verlaufende, gegen das distale Ende divergirende Knochenleisten ausgehen. Das Oberschenkelbein ist 0·085 *m* lang, an den Enden fast gleich, nämlich 0·02 *m*, breit, in der Mitte dagegen 0·014 *m* messend und sehr gerade gestreckt. Von den Unterschenkelknochen liegt das Wadenbein Fibula *(fi.)*, nach innen zu, das Schienbein, Tibia *(ti.)*, nach aussen, beide mit ihren proximalen vertieften Enden an das entsprechend erhabene distale Ende des Femur zur Kniegelenksverbindung angereiht. Auch die Kniescheibe, Patella *(pa.)*, ist soweit erhalten, dass man ihre Lage an der Tibia, wenn auch ihre Form nicht mehr gut, zu erkennen vermag. Die Unterschenkelknochen sind durch den Druck der Gesteinsmasse besonders am unteren distalen Ende weit über die normale Entfernung von einander gerückt, und zudem ist die Fibula mit ihrem proximalen Ende etwas auf den Femur hinaufgeschoben. Die Tibia ist gerade, oben 0·014 *m* und unten 0·01 *m* breit, die Fibula, nahe der Mitte etwas bogig gekrümmt, oben 0·006 *m* und unten 0·008 *m* breit. Die Länge ist bei beiden ziemlich gleich und beträgt gegen 0·05 *m* [1]). Sie verhält sich daher zur Länge des Oberschenkels wie 10 : 17.

Auf der rechten Seite ist das Becken getrennt und das Ileum nach aussen verschoben, auch die ganze Gliedmasse, soweit sie uns in ihrem proximalen und mittleren Segmente überliefert ist, um ihre Achse gedreht, so dass ihre hintere Seite dem Beschauer zugewendet ist, und die Lage der Unterschenkelknochen verkehrt, d. i. die Fibula nach aussen und die Tibia nach innen, erscheint. Auch auf dieser Seite ist das obere Ende der Fibula etwas nach vorne verschoben. Die distalen Enden beider Unterschenkelknochen liegen auf dem fünften Schwanzwirbel und auf dessen Symphyse mit dem vorangehenden vierten.

Von den Knochen des Fusses ist rechterseits gar nichts erkennbar, linkerseits sind nur wenige Spuren meist zerstreuter, auch übersinterter undeutlicher Knöchelchen der Fusswurzel, Tarsus *(ta.)*, Bruchstücke von Mittelfussknochen, Metatarsus *(mta.)*, und etliche Phalangen *(ph'.)*, worunter ein Krallenglied, erhalten.

Integument.

Ein nur selten erhaltener Körpertheil ist uns glücklicher Weise auf unserer Gesteinsplatte überliefert, nämlich deutliche Abdrücke des epidermoidalen Ueberzuges der Haut, die an mehreren Stellen, rechterseits ausserhalb der Rippenbögen in der Gegend des 12. bis 14., dann 16. bis 18. Rückenwirbels, linkerseits in besonderer Schönheit und Deutlichkeit in einer ziemlich grossen Fläche nach aussen vom distalen Ende der sechsten hinteren falschen Rippe, und einwärts von ihr, gegen den Bogen der siebenten Rippe zu auftreten. Minder deutliche Spuren sieht man auch noch links nach aussen von den Enden der 4., 9. und 11. falschen Rippe. Es waren keine ächten Knochenschuppen vorhanden, durch Ossification der Lederhaut gebildet, wie unter den heutigen Lacertilien bekanntlich solche bei Pseudopus und Ophisaurus, und unter den fossilen bei untermiocänen Arten der Braunkohle von Rott und der Süsswasserkalke im Puy de Dome vorkommen, sondern den Verdickungen der obersten Schichten der Cutis entsprachen, und es waren ihnen dicht aufgelagert, derbe, hornige Schuppen der gleichfalls verdickten Oberhaut. Diese zeigen eine rautenähnliche Gestalt, stossen mit ihren, besonders an den spitzen Winkeln des Rhombus stärker verdickten Rändern, ohne sich dachziegelartig zu decken, an einander und sind in schrägen Reihen geordnet, so dass sie, etwa wie die Fruchtschuppen eines Tannenzapfens, nach zwei Richtungen gehende spiralige Züge darstellen. Unregelmässige Erhabenheiten, Knötchen, Leistchen oder Streifen nehmen die Fläche der Plättchen ein und treten namentlich meist in deren Mitte mehr hervor, dem Ganzen ein chagrinartiges Ansehen gewährend. Die so geformten Täfelschuppen haben, wie man aus deren Lage zu den Rippen schliessen darf, die Bauch- und die Brustseiten des Thieres überkleidet, aber auch die Epidermis des Rückens war von der gleichen Beschaffenheit, wie die demselben ganz nahe liegenden auf der rechten Seite des Thieres befindlichen Theile der Hautbedeckung erkennen lassen.

[1]) Die Maasse sind auch hier wieder z. Thl. von der linken, z. Thl. von der rechten Extremität entnommen, je nachdem die Knochen hier oder dort deutlicher blossgelegt sind. So ist z. B. die linke Tibia bedeutend incrustirt, während rechterseits dies nicht der Fall ist.

Von grossem Interesse ist aber eine Unzahl kleinerer Thierreste, die in der Gegend der Bauchhöhle des Thieres zur Linken von der Wirbelsäule, etwa vom achten Rückenwirbel und der ihm zugehörigen dritten hinteren falschen Rippe an bis zum Becken, neben, auf und über einander im buntesten Gewirre angehäuft sind. Man nimmt die verschiedenartigsten Skelettheile von kleinen Sauriern und, wie es scheint, auch von Fischen, wahr. Sehr zarte kleine Rippchen oder feine Knochengräten, welche hie und da zerstreut an den distalen Enden der achten bis vierzehnten Rippe angesammelt sind, sodann die amphicöle und eine persistente Chorda dorsalis andeutende Beschaffenheit kleiner Wirbelsäulen, wie eine solche parallel der Krümmung der neunten Rippe nach hinten zu sehen ist, dürften eben auf kleine Fische, vielleicht auch auf geschwänzte Lurche zu beziehen sein. Daneben sind entschieden auch Reste kleinerer Saurier anzutreffen, kleiner Lacertilier u. s. w., deren Wirbelsäulen oft noch mit den anhängenden Rippchen, Extremitätsknochen u. dgl. vorliegen; ja an einer Stelle 0·03 *m* links vom 12. Dorsalwirbel liegt auch ein Echsen-Schädelrest quer auf der siebenten Rippe und wendet seine Unterseite dem Beschauer zu. Er misst 0·04 *m* der Länge nach, ist am hinteren Ende 0·01 *m*, und vorne, wo die beiden Kieferhälften durch Druck getrennt und ein wenig von einander entfernt sind, 0·005 *m* breit. Leider lässt auch hier ein braunschwarzer dünner Sinterüberzug von den Einzelheiten nicht viel mehr erkennen, als etwa den harten Gaumen mit den vorderen zwei Löchern *(foramina praemaxillaria* oder *incisiva)* und die spitzigen Zähne, besonders links im Oberkiefer, welche etwas entfernt von einander, wie es scheint, acrodont angeordnet waren. Auch zwischen der siebenten und achten Rippe, 0·02 *m* nach links von dem zwölften Wirbel, dürfte ein Knochenrest als der hintere Theil eines Reptilienschädels mit den zwei oberen Schläfengruben oder vielleicht Orbitalhöhlen zu deuten sein. Bei der Kleinheit dieser Reste und deren schlechtem Erhaltungszustande ist es nicht möglich, über die Zugehörigkeit zu bestimmten Arten etwas auszusagen. Der Grösse nach würde der ersterwähnte Schädel immerhin allenfalls auf den von H. v. Meyer aus dieser Formationsstufe beschriebenen *Acteosaurus* oder auch auf den *Adriosaurus* Seeley's passen, von denen leider bisher die Schädel nicht bekannt sind. Längere, mehr oder weniger zusammenhängende, bereits oben erwähnte Stücke von Wirbelsäulen, mannigfach gekrümmt den Rippen und selbst der Ventralfläche der Wirbelsäule, wie am 15. u. a. Wirbeln ersichtlich ist, aufgelagert, oder aber in den Zwischenrippenräumen vertheilt, kann man etwa zwölf zählen, die, abgesehen von den bereits erwähnten Fisch- oder Lurchresten, von Echsen herrühren dürften. Der Umstand, dass die Leibeshöhle nach vorne zu ganz frei von derlei Resten ist, ferner dass solche auch ausserhalb der Umgrenzung des Thieres, weder auf der rechten, noch auf der linken Seite, noch in der Schwanzgegend irgendwo erscheinen, dass ferner die Knochentheile der Innenwand der Bauchhöhle, nämlich den Rippen und der Ventralfläche der Wirbel aufliegen, lässt wohl die Vermuthung berechtigt erscheinen, dass wir es hier mit den unverdaulichen, und auch nach dem Einschlusse des Thieres in die Gesteinsmasse unzersetzt gebliebenen Resten der Nahrung eines ausserordentlich gefrässigen Raubthieres zu thun haben, welches nach Saurier Art und Weise seine lebende Beute ganz verschlungen hat. Es tritt uns hiemit recht augenscheinlich vor Augen, dass das allgemeine Gesetz „of eating and being eaten", so wie heute schon in jener fernen Vorwelt grauen Tagen unabweislich sich geltend gemacht hat.

Wenn wir die Hauptmerkmale des eben beschriebenen Thieres hervorheben, so ergibt sich aus der procölen Beschaffenheit der Wirbel, dem aus zwei Wirbeln bestehenden Heiligbein, den einköpfigen Rippen und mangelnden Bauchrippen, und der mit hornigen Täfelschuppen bedeckten Haut, dass es zu den Schuppenechsen oder Lepidosauriern, und unter diesen wegen des gestreckten Körpers, des langen Schwanzes, des entwickelten mit Sternum versehenen Schultergürtels, der fünfzehigen nicht flossenartigen Gliedmassen zu den Eidechsen oder Lacertiliern einzureihen ist, wie wir bereits früher angenommen haben.

Es entsteht nun die Frage, welcher Familie oder Gattung unter den Lacertiliern, und ob nicht einer bereits beschriebenen Art, unser Fossil zuzurechnen sein wird.

Da liegt es nun nahe, zuvörderst an den *Acteosaurus Tommasinii* Hermann von Meyer (l. c.) zu denken, der, wie bereits eingangs gesagt wurde, aus denselben schwarzen Schiefern von Komen stammt. Es ist daher nothwendig, beide Fossile einer genauen Vergleichung zu unterziehen. Von beiden wurde uns der Kopf nicht überliefert, wir haben uns also nur an das Rumpf- und Extremitätenskelet zu halten. Was vor Allem die Grösse beider Thiere anbelangt, so übertrifft unser Fossil, wenn wir zunächst nur die bei beiden wohl erhaltenen Dorsalstücke mit einander vergleichen, das bei diesem 0·63 *m*, beim *Acteosaurus* aber wenig über 0·13 *m* lang ist, den *Acteosaurus* fast um das Fünffache an Länge. Da nun der letztere, wie H. v. Meyer (l. c. S. 229) ausdrücklich hervorhebt, und wie ich selbst mich durch Einsicht der Originalplatte überzeugte, „ein völlig entwickeltes Thier" war, so kann schon aus diesem Grunde von einer Identität der Art keine Rede sein. Dazu kommt aber noch die Zahl der Rückenwirbel, die beim *Acteosaurus* 27, bei unserem Thiere 21 beträgt, die Beschaffenheit des ersten Sacralwirbels, der beim *Acteosaurus* noch ganz die Gestalt und Grösse, selbst der vorderen Dorsalwirbel hat, während er bei unserem Fossil kürzer und den Caudalwirbeln ähnlich

ist. Auch scheinen die Schwanzwirbel des *Acteosaurus*, mit Ausnahme der vorderen (1—4?), keine Querfortsätze getragen zu haben, die dagegen bei unserem Thiere an allen Schwanzwirbeln, die überliefert sind, bedeutend. und ohne Zweifel auch an den fehlenden entwickelt waren. Sehr unterscheidend ist auch die Beschaffenheit der Rippen. Beim *Acteosaurus* zeigen sie sämmtlich fast die gleiche Länge, nämlich 0·022, nur die mittleren sind unbedeutend länger. Dadurch nähert sich seine Gestalt überhaupt mehr derjenigen der Schlangen und lässt die Annahme rechtfertigen, dass zu den acht überlieferten Halswirbel noch eine grössere Anzahl nach vorne gegen den Kopf vorhanden gewesen sei, wie es der makrotrachelen Natur der Dolichosaurier, wohin der *Acteosaurus* sicher gehört, vollkommen entspricht. In schöner Uebereinstimmung hiemit steht auch das Verhältniss der Vorder- und Hintergliedmassen zu einander. Erstere sind hier auffallend kürzer und im Ganzen schmächtiger, indem der nur 0·007 *m* lange Humerus nur die Hälfte des 0·014 *m* langen Femur misst. Bei unserem Fossil dagegen sind die Rippen in ihrer Länge auffallend verschieden, die, wie oben gesagt wurde, bei den vorderen 0·17 *m* durchschnittlich beträgt, dann rasch bis auf 0·085 *m* und weiter selbst auf 0·045 *m*, also fast auf den vierten Theil sich vermindert. Die vorderen und hinteren Gliedmassen unseres Thieres zeigen endlich weder an Länge noch an Stärke besondere Differenzen und gleichen einander in hohem Grade, indem Humerus (0·080 *m*) und Femur (0·085 *m*) nahezu dieselbe Länge aufweisen. Das Gleiche gilt von dem zweiten oder mittleren Segment der Gliedmassen, indem der Vorderarm und Unterschenkel dieselbe Länge 0·05 *m* haben, so dass sich das mittlere zum proximalen Segment bei beiden nahezu wie 5 : 8 verhält, während dieses Verhältniss am *Acteosaurus* bei der vorderen Extremität sich wie 5 : 7, bei der hinteren wie 4 : 7 herausstellt. Es kann also von einer Zusammengehörigkeit unseres Fossils mit dem *Acteosaurus* nicht im Entferntesten die Rede sein. Ja sie unterscheiden sich durch die angeführten Merkmale so sehr von einander, dass das hier beschriebene Thier gar nicht in die Familie der Dolichosauriden passt, sondern sich mehr den Varaniden nähert, wie später begründet werden soll.

Die zuerst bekannt gewordenen Saurierreste aus den Kreideschiefern von Komen waren die schon Eingangs erwähnten des *Mesoleptos Zendrini* Cornalia (l. c.). Das Skelet enthält die meisten Rumpfwirbel, das Becken, etwas vom Schwanze und den proximalen und mittleren Abschnitt der rechten hinteren Gliedmasse. Es steht in Bezug auf Leibesgrösse, der Rumpf war nämlich über 0·36 *m* lang, unserem Fossile viel näher[1]. Aber so unvollständig auch diese Reste sind, lassen sie doch, schon um der höchst charakteristischen Form ihrer Wirbelkörper willen, die ja Veranlassung zur Aufstellung des Gattungsnamens gab, keine Verwechslung mit unserem Thiere zu. Die Wirbelcentra, wie sie Cornalia beschreibt und abbildet, waren nämlich vorne bedeutend breiter und nach hinten zu stark verengt, oder eingeschnürt, so dass einzelne der vorderen Wirbel, bei denen die hintere Apophyse abgebrochen ist, eine dreiseitige Gestalt haben, wobei die Basis des Dreiecks nach vorne, die Spitze nach hinten gerichtet ist. Bei unserem Thiere zeigen sowohl die Form der Wirbel, als auch deren Abmessung die oben beschriebenen wesentlich verschiedenen Verhältnisse.

Endlich hat Professor H. G. Seeley (l. c.) eine neue Gattung und Art aus den Schiefern von Komen aufgestellt, den *Adriosaurus Suessi*. Das unvollständige Bruchstück des Skeletes enthält den hinteren Theil vom Rumpfe, das Becken, die hinteren Gliedmassen und den langen Schwanz. Seeley hat es insbesondere mit dem von mir[2] beschriebenen *Hydrosaurus lesinensis* eingehend verglichen und hievon ganz verschieden erkannt, welcher Ansicht ich vollkommen beipflichte. *Adriosaurus* ist wieder, gleichwie der *Acteosaurus*, ein ganz entwickeltes Thier und an Grösse wenig von diesem verschieden. Es lässt sich daher schon aus diesem Grunde wieder nicht mit unserem in Rede stehenden Thiere identificiren. Zudem sind seine Wirbelkörper sowohl von diesem letzteren, als auch vom *Acteosaurus* verschieden; sie sind nämlich kürzer, gedrungener,

[1]) Ich hatte im Jahre 1874 Gelegenheit, die Originalplatte des Mesoleptos genau einzusehen, die mir der damals noch lebende Vorstand des Museo civico di Milano, Prof. E. Cornalia, mit grösster Bereitwilligkeit zur Verfügung stellte.

[2]) Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1873, Bd. V, Heft 4, S. 75—90, Taf. XXI u. XXII. Hiebei möchte ich mir auf eine Bemerkung zu erwidern erlauben, welche Prof. Seeley (l. c. pag. 52) am 1. December 1880 machte, und welche lautet:

„Prof. Kornhuber does not appear to have been quite certain as to the position of the Lesina rocks in the Cretaceous series; but while I was in Vienna, Professor Pisani mentioned to me that he had identified thirteen species of fish with Upper Neocomian species, and as fish constitute the chief fossils of the deposit, this must be held conclusive evidence of the geological age of these lizards“. In der That war ich bei meiner ersten Mittheilung über den Saurier von Lesina, in der Sitzung der geologischen Reichsanstalt am 17. Januar 1871, über dessen geologisches Alter nicht ganz sicher und wegen seiner, an recente Formen so auffallend erinnernden Eigenschaften geneigt, ihn für eocaen anzusehen. Der genaue und gründliche Kenner der geologischen Verhältnisse der österreichischen Küstenländer, Dr. G. Stache, stellte schon in der erwähnten Sitzung dies in Abrede, und spätere Erwägungen führten mich auch zu der, in meiner oben citirten Abhandlung vom Januar 1873, S. 78 (vergl. allda Note 5), eingehend begründeten Ueberzeugung, dass das Fossil von Lesina „der Secundärzeit angehört, und zwar in der Kreideperiode zur Zeit der Ablagerung der Schiefer von Komen gelebt haben müsse“, dass also „die lichten, gelblichgrauen Kalke der dalmatinischen Insel“ „der Kreideformation angehören und wahrscheinlich noch der unteren Kreide, dem oberen Neocomien, eingereiht werden müssen“.

die dorsalen etwas weniger als 0·005 *m* lang, dabei vorne 0·006 *m* breit, und ihre der Länge nach convexen Seiten convergiren nach hinten zu einer Breite von nur mehr 0·003 *m*. Ferner sind die Rippen verhältnissmässig viel dicker, nämlich am proximalen Ende 0·002 *m* dick, stärker und mässig gekrümmt, dabei in ihrer Länge nicht sehr von einander verschieden, wie es der schlangenähnlichen Körpergestalt der Dolichosaurier entspricht, Eigenschaften, die, wie mehrfach erwähnt, unserem Fossile durchaus nicht zukommen.

Es wären nun in Beziehung auf unser Thier noch einige fremdländische cretacische Echsen ins Auge zu fassen. So der *Dolichosaurus longicollis* aus der unteren Kreide von Kent, den Owen[1]) beschreibt und abbildet. Es ist nicht ganz leicht, eine gute Vorstellung von diesem Thiere zu erlangen, wenn man Owen folgt, indem er ein Fossil, das er im Jahre 1841[1]) als *Rhaphiosaurus subulidens* mit den gleichzeitig daneben abgebildeten Kieferstücken und Zähnen[2]) in Verbindung bringt, später[3]) mit einem anderen Petrefacte unter *Dolichosaurus* zusammenfasst, auf eine Mittheilung Dixon's hin, dass beide Stücke von demselben Steinbruche zu Burham und zu derselben Zeit, ja, wie man mit gutem Grunde annehmen könne, in demselben Kalkblocke gefunden worden seien. Die Steinbrecher hätten wohl die Stücke an verschiedene Personen abgesetzt, und so wären sie in zwei verschiedene Sammlungen (Smith's und Egerton's) gekommen. Es fällt äusserst schwer, nach der doch differenten Form der (l. c.) vortrefflich abgebildeten Wirbel die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die Stücke einem und demselben Thiere angehört haben sollten. Auch Hermann v. Meyer bezweifelt dies[4]) aus gutem Grunde, weil das eine, als Vordertheil aufgefasste Stück (*Dolichosaurus*) stark gekrümmt, das andere daran nach hinten anzuschliessende (*Raphiosaurus* Owen 1841) aber gerade gestreckt sich darstellt, während es doch „mit der Schlankheit und Beweglichkeit des Thieres sich nur schwer vereinigen lasse, dass die eine Hälfte der Wirbelsäule sich stark gekrümmt haben sollte, ohne zugleich bei der anderen eine Krümmung zu veranlassen". Wie dem auch sei, so lässt sich unser Fossil mit keinem dieser beiden Stücke identificiren, da die oben, beim Vergleich mit *Acteosaurus*, hervorgehobenen Eigenschaften der schlangenähnlichen Körperform, der kaum oder wenig differenten Länge ihrer Rippen, sowohl der vorderen, wie der hinteren, die bei den beiden Burhamer Stücken so deutlich sich kundgibt, bei unserem, überdies wieder viel grösserem Thiere von Komen sich keineswegs vorfinden. Ganz hinfällig würde eine solche Ansicht, wenn man Owen's letzter Deutung beipflichtete, der zufolge der so gestaltete *Dolichosaurus* ja 17 cervicale und 40 dorsale (mit etwaigen lumbalen), also die für ein mit ausgebildeten Gliedmassen versehenes Thier enorme Zahl von 57 präsacralen Wirbeln gehabt haben müsste, während an unserem Thiere nur 21 dorsale vorkommen.

Aus der mittleren Kreide von Clayton in Sussex wurden ferner noch ein Unterkieferbruchstück und ein in demselben Gesteinsstücke enthaltenes Dorsalstück einer Saurierwirbelsäule von Owen[5]) als *Coniosaurus crassidens* zusammengefasst. Es sind nur neun procoele Dorsalwirbel erhalten, die an *Dolichosaurus* erinnern, jedoch lässt das Mandibularfragment auf einen grösseren Kopf, als bei letzterem schliessen. Der schlechte Erhaltungszustand erschwert indess ungemein die systematische Einreihung des Thieres, wenn es auch einerseits den Dolichosauriden, anderseits durch die Beschaffenheit der Zähne den Iguaniden nahe zu stehen scheint. Aus diesen Gründen kann es gleichfalls mit unserem Fossil nicht identificirt werden.

Wollte man noch die meist sehr schön erhaltenen Saurier aus den lithographischen Schiefern des oberen Jura bei Cerin im Departement Ain, bei Sohlenhofen, Eichstätt u. a. O. in Bayern, oder von Ahlem in Hannover zum Vergleiche mit unserem Fossil heranziehen, so sind auch deren grössere Arten, von 0·70 bis 1·50 *m* Länge, welche bei oberflächlicher Betrachtung mit letzterem einige Aehnlichkeit haben, anderer Eigenthümlichkeiten nicht zu gedenken, durch ihre mehr oder weniger stark entwickelten Bauchrippen (Acrosaurier H. v. Meyer u. a. der heutigen australischen Gattung *Hatteria* nahestehende Sphenodontiden) und durch die amphicoele Beschaffenheit der Wirbel ganz verschieden, oder doch durch die letztere Eigenschaft allein, wenn, wie bei den kurzschnauzigen krokodilartigen kleinen Apatosauriern, die Bauchrippen fehlen. Sie gehören sämmtlich älteren Typen an, worauf auch ihr geologisches Auftreten schon hinweist. Unser Fossil mit procoelen Wirbeln ist dagegen, nach den früher geschilderten Eigenschaften, wie bereits erwähnt, ein echter Lacertilier.

---

[1]) Transactions of the Geological Society of London. Second Series. Volume VI. Part the first. London 1841, p. 412, Pl. 39, fig. 4.

[2]) Diese wurden seither als einem Fische der Gattung *Pachyrhizodus* Ag. angehörig nachgewiesen.

[3]) In: The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex by Frederick Dixon Esq. etc. London 1850, p. 388, Tab. XXXVIII u. XXXIX, ferner in: The Palaeontographical Society, London 1851: Monograph of the fossil Reptilia of the Cretaceous Formations by Prof. Owen &c., p. 22, Tab. X.

[4]) l. c. Seite 229 u. 230.

[5]) Dixon's Geology and Fossils (siehe Note 3) 1850, p. 386, Tab. XXXVII. figs. 18, 19, 19*a* et 20, and Pal. Soc. London 1851 (siehe gleichfalls Note 3), p. 21, Tab. IX, figs. 13, 14 et 15.

Hiebei ist schliesslich noch des von mir[1]) beschriebenen *Hydrosaurus lesinensis* zu gedenken, der ja auch zu den Lacertiliern gehört und in ausgezeichneter Weise den Typus der Warnechsen repräsentirt. Obwohl die Gleichzeitigkeit dieses Thieres mit dem hier erörterten Fossil von Komen ganz zweifellos ist, so können doch auch diese beiden Reste nicht mit einander vereinigt werden, wenn sie gleich in ihren Eigenschaften sich näher stehen[2]). Dagegen spricht vor Allem die geringe Ausbildung der vorderen Gliedmassen bei dem Saurier von Lesina, welche fast nur halb so lang als die hinteren sind (0·045 : 0·086), während das Thier von Komen die vorderen Gliedmassen den hinteren gleichmässig entwickelt zeigt, wie aus deren proximalen (*hu.* 0·08 : *fe.* 0.085) und mittleren Abschnitten (0·05 : 0·05) geschlossen werden kann. Sodann hat der Saurier von Lesina 30 Rückenwirbel, während der von Komen deren nur 21 hat. oder, wenn man der oben erwähnten anderen Auffassung folgend, nach vorne gegen den Kopf zu liegende, falsche Rippen tragende Wirbel noch als Rückenwirbel ansehen wollte, so würden bei der auf unserer Platte gut erkennbaren Lage des Schultergürtels, deren nur etwa 24 sich ergeben, bei ersterem aber, nach solchem Grundsatze, 6 Halswirbel und 33 Brustwirbel, ein Unterschied, der eine Vereinigung beider neuerdings ausschliesst.

Was nun die Verwandtschaft und systematische Stellung des neuen Thieres von Komen anbelangt, so ist deren Feststellung, wie so oft bei derlei palaeontologischen Fragen, nicht ohne erhebliche Schwierigkeit, da ja die Beschaffenheit der Weichtheile, namentlich die Eigenthümlichkeiten der Zunge es sind, worauf die neuere Systematik der lebenden Lacertilien sich stützt. In unserem Falle können wir leider auch von der Beschaffenheit der Schädeltheile und insbesondere von der systematisch gut verwerthbaren Art der Bezahnung keine Anhaltspunkte gewinnen, da uns der Kopf nicht überliefert wurde. Glücklicher Weise sind wir im Stande aus der Beschaffenheit des uns gut überlieferten Integumentes, neben derjenigen des Skeletes selbst, durch Differentialdiagnose der Entscheidung dieser Frage näher zu treten. Vor Allem ist an die amphicölen Ascalaboten und an die greiffüssigen Chamaeleontiden, abgesehen von ihrer geringen Leibesgrösse, nicht zu denken. Auch zu den seitlich comprimirten, oder von oben nach unten platt gedrückten, mässig gestreckten, meist plumpen, mit verschiedenartigen gekielten, geschindelten oder stacheligen Schuppen bedeckten, meist auffallend stark bekrallten Agamen und Leguanen lässt das Thier von Komen mit seinem gleichmässig gerundeten, lang gestreckten, relativ schlanken Leibe, seinen gleichförmigen Täfelschuppen und den für seine namhafte Grösse sehr kurz bekrallten Phalangen sich in keine Beziehung bringen. Die Anguiden und Scincoiden, entweder von schlangenähnlicher Körperform, wobei die Extremitäten verkrümmert sind, oder ganz fehlen, oder aber, wo letztere mehr entwickelt sind, von geringerer Leibesgrösse und meist mit gekielten oder geschindelten Schuppen bedeckt, entfernen sich gleichfalls von unserem Thiere aus Komen. Dass dieses auch zu den Dolichosauriden nicht gerechnet werden kann, haben wir oben durch Angabe der Unterschiede von *Acteosaurus* begründet. Den eigentlichen Eidechsen der alten Welt (*Lacertidae*), sowie der neuen Welt (*Ameividae*), steht unser Fossil in mehrfacher Hinsicht schon viel näher; allein dieselben zeigen den Rücken und den Bauch mit verschiedenartigen Schuppen bekleidet, indem diese am Rücken kleiner, verschieden gestaltet, oft körnig sind, an der Bauchseite dagegen stets zu weit grösseren vier- oder sechsseitigen, oder auch rundlichen Schildern, die in Querreihen stehen, entwickelt sind.

Unser Thier von Komen hatte, wie aus der oben gegebenen Beschreibung der uns überlieferten Integumentform sich ergibt, den Körper mit in schrägen Reihen angeordneten Täfelschuppen bedeckt, die am Bauche und am Rücken gleich gross und auch gleich gestaltet waren, eine Eigenschaft, die z. Thl. die heutigen Varaniden kennzeichnet, mit denen unser Fossil auch in seiner Leibesgrösse und in den allgemeinen Verhältnissen des Knochengerüstes, d. i. dem langen gestreckten Körper, dem breiten Rücken, den vollständig und gleichmässig ausgebildeten Gliedmassen und dem langen Schwanze in nähere Beziehung tritt.

Allein auch da treten so erhebliche Unterschiede auf, dass selbst von einer Identität der Gattung keine Rede sein kann. Wenn man nämlich von der Zahl der Wirbel, namentlich der Rückenwirbel, welche beim Thiere von Komen sicher anzugeben sind, aus dem Grunde abstrahirt, weil die verschiedenen Arten der Gattung *Monitor Cuv.* (*Varanus Merr.*) hierin selbst von einander abweichen[3]), so findet sich die generisch bedeutsamste Differenz im Bau des Brustkastens. Beim *Monitor* betheiligen sich nämlich[4]) an dessen Bildung nur drei Rippenpaare, nämlich bei der Art vom Nil (*Varanus niloticus D. B.*) die zehnte, elfte und zwölfte Rippe, die sich mit ihren Sternalenden an den hinteren Rand des Brustbeinknorpels ansetzen. Alle folgenden,

[1]) l. c.

[2]) Sieh im Anhange die Zusammenstellung der hauptsächlichsten Abmessungen des Skelets des neuen Sauriers von Komen. Die bedeutenden relativen Unterschiede fallen bei dem Vergleiche mit den Abmessungen des *Hydrosaurus lesinensis*, l. c. S. 87, ganz besonders in die Augen.

[3]) Vergl. Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles. Troisieme edition. Tome V. II. Partie. Paris 1825, p. 288 und Leçons d'Anatomie comparée de Georges Cuvier, publ. par Duméril. 2. edition. Tome I. Paris 1835, p. 221.

[4]) l. c. (Oss. foss.) p. 291, Pl. XVII, fig. 33.

hier noch 27 Paare, vereinigen sich mit dem Sternum nicht mehr und erscheinen als sog. hintere falsche Rippen. Nach Cuvier's Tabelle[1]) kommen beim *Monitor* von Java, worauf sich der Text[2]) zu beziehen scheint, und bei der neuholländischen Art je 19 solche falsche Rippen, beim Monitor piqueté de blanc 18, endlich bei einer unbestimmten Art deren 17 vor. Unser Fossil von Komen hat aber deutlich fünf wahre Rippenpaare, welche sämmtlich am hinteren Rande des Sternalknorpels eingelenkt sind, und es folgen auf sie unzweifelhaft 14, oder, wenn man noch zwei an den hintersten präsacralen Wirbeln als vorhanden voraussetzt, wie ja auch Cuvier[3]) Lumbalwirbel bei den Warnechsen nicht annimmt, 16 falsche Rippen, eine Anzahl, die keiner Monitorenart zukommt. Bei den Leguanen inseriren sich wohl fünf Sternalrippenpaare am hinteren Rande des Sternum, aber hier betheiligt sich noch je eine Rippe an der Bildung des Brustkastens, welche letztere ganz vorne an das Sternalende der vorangehenden fünften Rippe sich ansetzt[4]).

Ein weiterer nicht unbedeutender Unterschied ist schliesslich noch in der Gestaltung des Integumentes zu erblicken. Die hornigen Täfelschuppen sind nämlich bei den Warnechsen in Querreihen geordnet, die in zonenartiger Aufeinanderfolge den Leib umgürten, während sie das Thier von Komen schräg gestellt zeigt. Die Täfelchen selbst sind bei ersteren oval oder oblong, buckelig convex, mit einem aus kleinen Schüppchen oder Wärzchen bestehenden Saume oder Ringe umgeben, während die an Grösse kaum verschiedenen der Bauchseite vierseitig, meist flach und glatt sind. Beim Fossile von Komen haben sie allenthalben die gleiche rautenähnliche Gestalt und zeigen auf ihrer Fläche die oben beschriebenen mannigfaltigen Erhabenheiten.

Diese Eigenthümlichkeiten trennen unser Fossil entschieden von der Gattung *Varanus* und ihren Untergattungen und nöthigen zur Aufstellung eines neuen Genus der Varaniden. Ich möchte für diese schöne und denkwürdige Echse des Karstes den Namen *Carsosaurus*[5]) in Vorschlag bringen. Die Benennung der Art erlaube ich mir zu Ehren des um die naturwissenschaftliche Durchforschung des österreichischen Küstenlandes hochverdienten Directors des Museo civico di Storia naturale der Stadt Triest, Dr. Carlo de Marchesetti, als *Carsosaurus Marchesettii* zu geben und ihm meinen verbindlichsten Dank auszudrücken für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir die Untersuchung und das Studium dieses Thieres ermöglichte, indem er die kostbare Platte lange Zeit hindurch mit liebenswürdigem Vertrauen mir zu überlassen die Güte hatte.

---

[1]) Ossemens foss. p. 288 und Leçons d'Anatomie comparée p. 221.

[2]) l. c. (Ossemens foss.) p. 284, wo es aber anstatt „dix-sept sont de fausses côtes" wohl dix-neuf heissen soll.

[3]) l. c. (Oss. foss.) p. 288 und 284: „L'absence totale des vertèbres lombaires me paroît une regle générale dans cette famille des lézards." Vergl. dagegen Leçons p. 221, worauf ich bereits früher bei Besprechung der Wirbelsäule in Note 1 auf S. 3 dieser Abhandlung aufmerksam gemacht habe.

[4]) l. c. p. 293. Pl. XVII fig. 34.

[5]) Der Karst führte bei den Alten bekanntlich den Namen *Carusavius*, der im Italienischen in den kürzeren Ausdruck Carso umgewandelt wurde. Für die im Texte ausgeführte Namengebung waren der Wohlklang und die bündige Kürze massgebend, welche in der Bezeichnung *Carsosaurus*, gegenüber derjenigen von *Carusaviosaurus*, gelegen ist.

Uebersichtliche Zusammenstellung

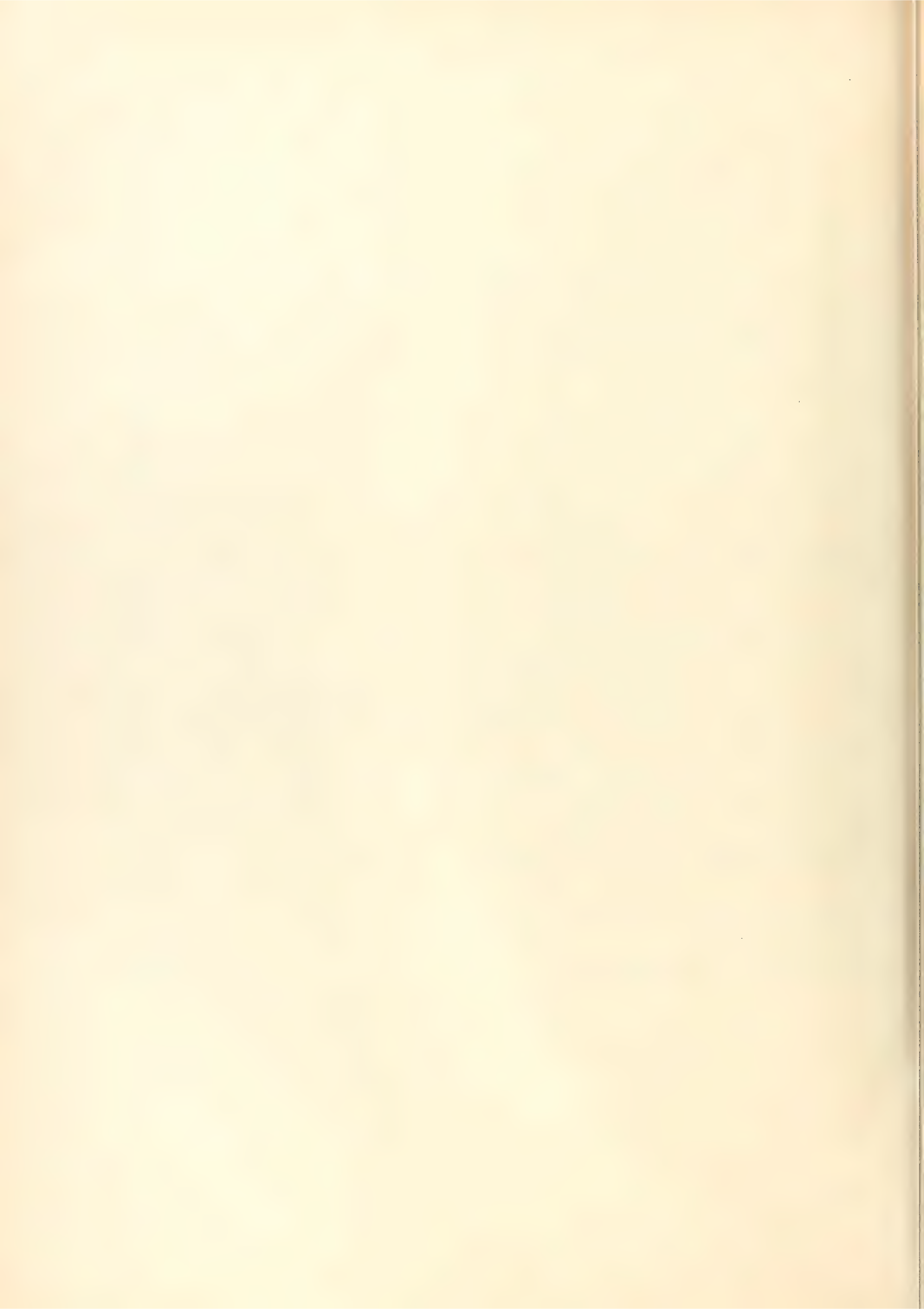
der

Zahlenverhältnisse einzelner Skelettheile von Carsosaurus Marchesettii und ihrer hauptsächlichsten Abmessungen.

		Meter
Gesammtlänge des überlieferten Skeletes		0·975
Länge des Halses, soweit er vorhanden		0·075
„ „ Rückens		0·63
„ „ Kreuzes		0·04
„ „ Rumpfes sonach		0·67
„ „ Schwanzes, soweit er vorhanden		0·23
Breite des Skeletes am Rumpfe		0·145
Zahl der vorhandenen Halswirbel	3	
Muthmassliche Anzahl aller Halswirbel	7—9	
Anzahl der Brustwirbel	21	
„ „ Lendenwirbel	0	
„ „ Kreuzwirbel	2	
„ „ vorhandenen Schwanzwirbel	12	
Muthmassliche Anzahl aller Schwanzwirbel	über 100	
Vordere falsche Rippenpaare, wahrscheinlich	3—4	
Wahre Rippenpaare	5	
Hintere falsche Rippenpaare, 14 deutlich, 2 wahrscheinlich	16	
Halswirbel-Länge		0·024
„ Breite am vorderen Ende		0·03—0·032
„ „ „ hinteren Ende		0·02
Rückenwirbel-Länge		0·04 . . 0·03 . 0·02
„ Breite am vorderen Ende		0·04—0·03
„ „ „ hinteren Ende, nahezu		0·02
Kreuzwirbel-Länge		0·02
„ Breite		0·015
„ -Querfortsätze, Länge		0·02
„ „ Breite		0·01—0·005
Schwanzwirbel, Länge		0·02 . . 0·18 . ?
„ Breite		0·015 . 0·01 . ?
Schwanzwirbel-Querfortsätze, Länge über		0·015
„ „ Breite am Grunde 0·008, an der Spitze		0·004
Schwanzwirbel-Haemapophysen oder untere Dornfortsätze		0·045—0·035
Vordere falsche Rippe, letzte, am dritten Halswirbel, lang		0·09
Erste bis fünfte wahre Rippe, lang		0·22 . 0·25 . 0·29 . 0·31 . 0·34
Hintere falsche Rippen, Länge der hinteren 0·045, der mittleren 0·085, der vorderen		0·17
Brustkasten, breit 0·145, lang		0·2
Sternum, hintere Ränder, je		0·08
„ grösste Breite 0·09, Länge etwa		0·10

		Meter
Episternum, Länge des Querstückes		0·05
„ „ „ Stieles (Mittelstückes)		0·055
Xiphosternum, ossificirter Theil, breit 0·003, lang		0·015
Scapula, ungefähr lang 0·03, breit		0·02
Coracoid, ungefähr lang 0·025, breit		0·038
Länge des Oberarmknochens		0·08
Breite „ „ an den Enden 0·02, in der Mitte		0·01
Länge des Vorderarmes		0·05
Breite der Ulna am oberen Ende 0·013, in der Mitte 0·007, am unteren Ende		0·01
Breite des Radius am oberen Ende 0·009, in der Mitte 0·004, am unteren Ende		0·006
Verhältniss der Vorderarmlänge zum Oberarme	5:8	
Handwurzel, Länge (Breite unsicher)		0·008
Mittelhandknochen, Länge von 0·015 bis		0·02
Fünfte (vordere) Zehe		0·03
Krallenglied		0·008
Länge der Hand, wahrscheinlich		0·075
„ „ vorderen Gliedmasse, wahrscheinlich		0·205
Länge des Darmbeines		0·045
Grösste Breite des Darmbeines		0·008
Länge des Oberschenkelknochens		0·085
Breite des „ am proximalen Ende		0·02
„ „ „ am distalen Ende		0·02
„ „ „ in der Mitte		0·014
Länge des Schienbeines und des Wadenbeines, je		0·05
Breite des proximalen Endes des Schienbeines		0·014
„ „ „ „ „ Wadenbeines		0·006
„ „ distalen „ „ Schienbeines		0·01
„ „ „ „ „ Wadenbeines		0·008
Verhältniss der Länge des Unterschenkels zum Oberschenkel	10:17 oder 5:8	
„ „ „ „ Oberarmes zum Oberschenkel	0·08:0·085	
„ „ „ „ Vorderarmes zum Unterschenkel	0·05:0·05 also 1:1	
„ „ „ „ proximalen und mittleren Abschnittes der vorderen Gliedmassen zum proximalen und mittleren Abschnitte der hinteren	0·13:0·135	
also fast	1:1	
Wahrscheinliche Länge der hinteren Gliedmasse		0·21
„ „ des Fusses oder distalen Abschnittes der hinteren Gliedmasse		0·075
Muthmassliche Länge des Kopfes nach vergleichender Abschätzung mit verwandten Sauriern etwa		0·22
„ „ „ Halses ungefähr		0·16
„ „ „ Schwanzes 1·30 bis		1·40
Hiezu die oben angegebene Länge des Rumpfes		0·67
ergibt eine wahrscheinliche Länge des ganzen Thieres von		2·45

	Meter
Länge der Gesteinsplatte, oben 0·96, unten	1·00
Breite „ „	0·25
Dicke „ „	0·04
Dicke der Kalkschieferlamellen 0·0015 bis	0·003



Tafel I.

Dr. A. Kornhuber: *Carsosaurus Marchesettii* ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen.

Gesammt-Ansicht der Gesteinsplatte mit den Thierresten in nahezu halber natürlicher Grösse.

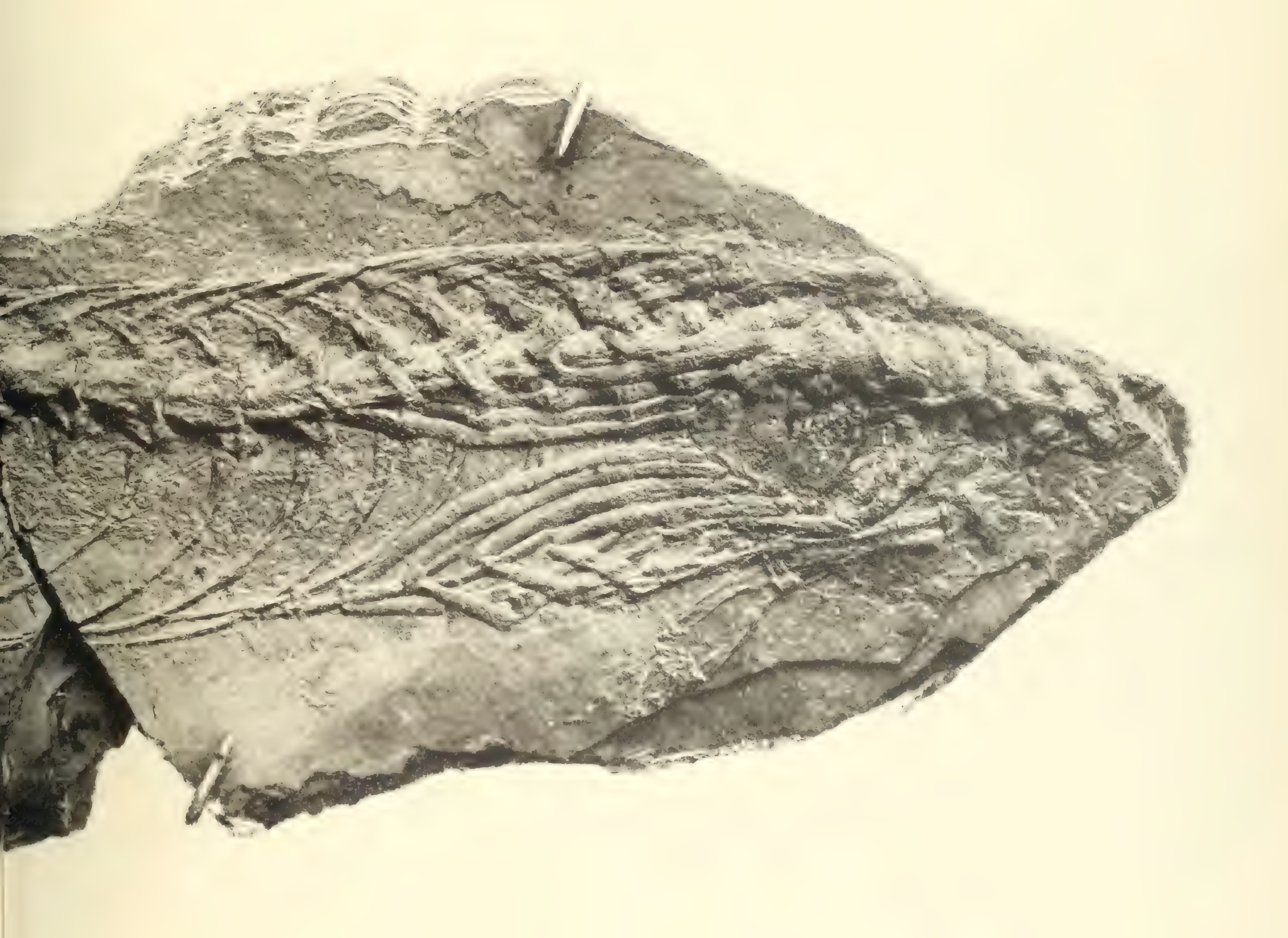
Tafel I.

Diese Tafel, nach photographischen Aufnahmen in der unter Professor Dr. Johann Maria Eder's Leitung stehenden Wiener k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren, im Lichtdrucke ausgeführt, liefert eine vollkommen naturgetreue Darstellung des neuen Fossils von Komen in nahezu, d. i. etwas unter, der Hälfte der natürlichen Grösse, nämlich im Verhältnisse von 44:96 oder 11:24, also $1 : 2^{2}/_{11}$. Sie stellt das Thier in der Lage auf dem Rücken, also im Bilde die rechte Seite nach oben, die linke nach unten gewendet, dar, so dass an den die Mitte einnehmenden gewaltigen Rumpf rechts das, was vom Halse, links das, was vom Schweife uns noch überliefert wurde, sich anschliesst. Die Gesteinsplatte ist nahezu in der Mitte schräg entzwei gebrochen. Die Bruchstellen, woran mit Ausnahme des unteren Drittels, das von Thierresten nur wenig mehr enthielt, nur Unbedeutendes fehlt, sind entsprechend zusammengefügt, und das Ganze ist in eine starke Gipsschichte eingebettet. Zum Schutze für die von der erwähnten Kluft durchzogene Gesteinsplatte dient als Unterlage ein dickes geschwärztes Brett, auf das die eine Plattenhälfte mit drei, die andere mit zwei starken eisernen Reibern gut befestigt ist, was hier darum erwähnt wird, weil letztere in Folge der photographischen Aufnahme auf unserer Lichtdrucktafel nicht gut weggelassen werden konnten.





Negativ aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie etc.



Lichtdruck der Ersten österreichischen Lichtdruck-Anstalt, Wien



Tafel II.

Dr. A. Kornhuber: *Carsosaurus Marchesettii* ein neuer fossiler Lacertilier aus den Kreideschichten des Karstes bei Komen.

Umrisse des Skeletes mit der Bezeichnung und Bezifferung seiner einzelnen Theile.

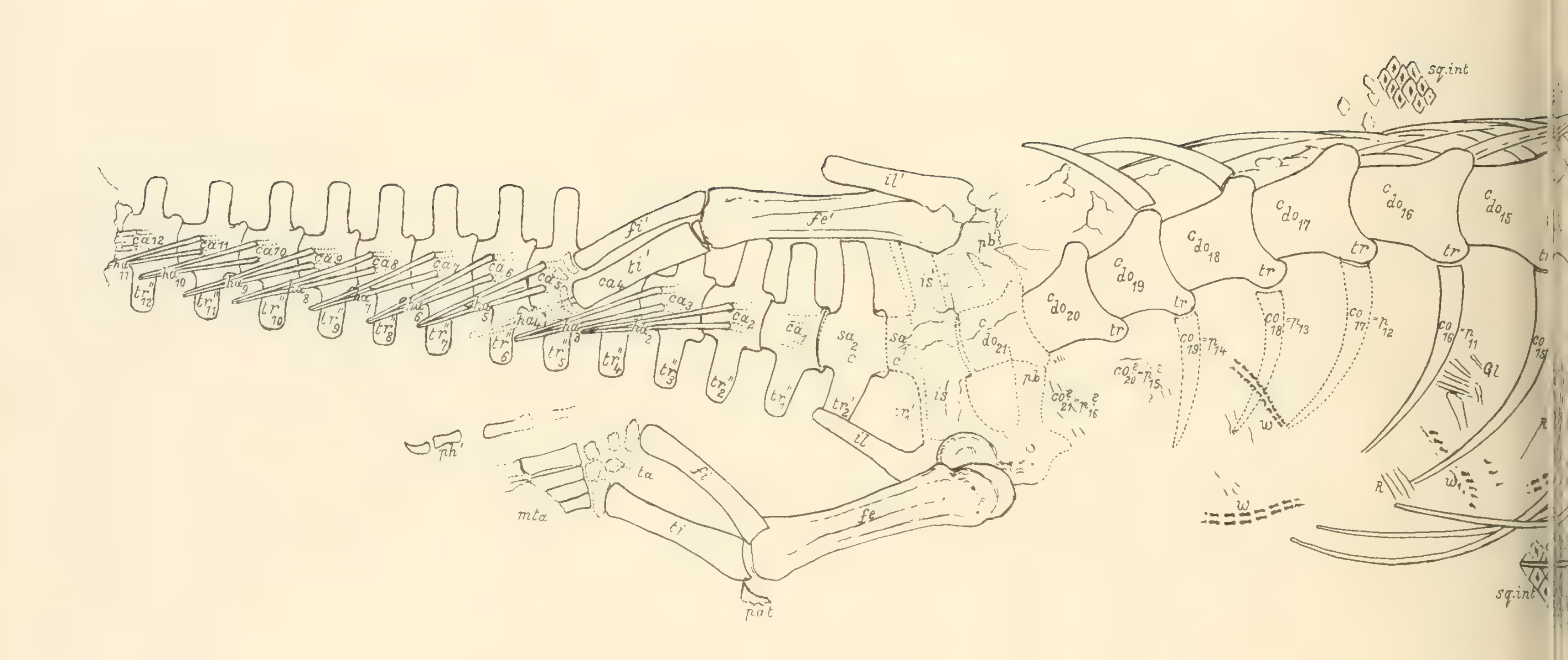
Tafel II.

Zum Zwecke einer rascheren Auffassung und eines besseren Verständnisses der anatomischen Einzelnheiten des im Lichtdrucke dargestellten Fossiles sind auf dieser lithogr. Tafel die Umrisse des Knochengerüstes in demselben Verhältnisse wie auf Taf. I, nämlich in fast halber natürlicher Grösse, entworfen, an manchen Stellen, z. B. am Schwanze u. a. O., wo es unzweifelhaft möglich war, ergänzt, und dessen Theile mit den Anfangsbuchstaben der im Texte angewandten lateinischen Benennungen der Skelettheile und mit den entsprechenden Ziffern ihrer Aneinanderreihung bezeichnet. Sie sind hier zusammengestellt, wie folgt:

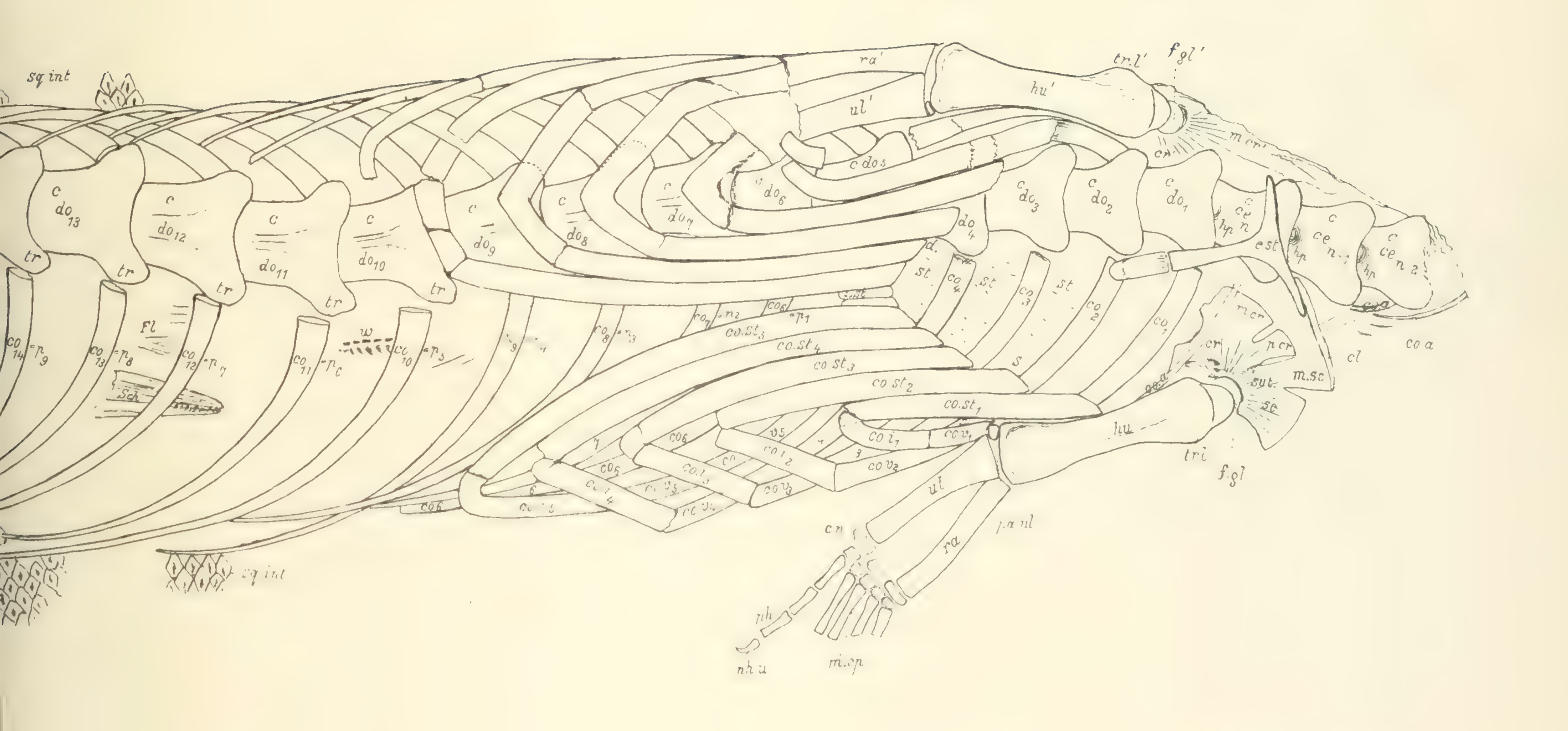
$ce_{n-2} \dots ce_{n}$. Vertebrae cervicales, drittletzter bis letzter Halswirbel.
co. a. Costae spuriae anteriores, vordere falsche oder Halsrippen.
hp. Hypapophyse der Halswirbel.
$do_{1} \dots do_{21}$. Vertebrae dorsales, Rücken- oder Brustwirbel; der beigesetzte Index gibt die Ordnungszahl jedes einzelnen an.
c. Centrum oder corpus vertebrae, Wirbelkörper.
tr. Processus transversi, Querfortsätze der Rückenwirbel.
sa_{1} und sa_{2}. Erster und zweiter Sacralwirbel oder Heiligbein.
$tr'_{1} \dots tr'_{2}$. Deren Querfortsätze.
$ca_{1} \dots ca_{12}$. Erster bis zwölfter Caudal- oder Schwanzwirbel.
ha_{2-11}. Haemapophysen oder hypapophysen, Sparrenknochen der Caudalwirbel, des zweiten bis elften.
tr''_{1-12}. Proc. transversi, Querfortsätze der Caudalwirbel, des ersten bis zwölften.
$co_{1} \dots co_{5}$. Costae verae, wahre oder Brustrippen.
co. v. Costa vertebralis, Wirbelstück oder -Segment der Brustrippen.
co. i. Costa intermedia. Mittelstück oder -Segment der Brustrippen.
co. st. Costa sternalis, Bruststück oder -Segment der Brustrippen.
$co_{6-21} = p_{1-16}$. Costae spuriae posteriores, hintere falsche Rippen, erste bis sechzehnte.
st. Sternum, Brustknorpel, *s* dessen linker, *d* dessen rechter hinterer Rand.
e. st. Episternum, auch interclavicula, oder **T** - shaped bone genannt, Zwischenschlüsselbein.
x. st. Xiphosternum, schwertförmiger Fortsatz des Sternum.
cl. Clavicula, linkes Schlüsselbein.
sc. Scapula, Schulterblatt, *m. sc.* Mesoscapula, *sut.* sutura, Naht zwischen *sc* und *cr.*
cr. Coracoid, Rabenbein, *p. cr.* praecoracoid. *m. cr.* mesocoracoid, *cr'*, *mcr'*, die gleichnamigen Knochen der rechten Seite.
f. gl. Fossa glenoidea, Gelenkspfanne für den Oberarmknochen, *f. gl'* die der rechten Seite.
hu. Humerus, Oberarmknochen der linken, *hu'* der rechten Seite.
tr. l. Trochanter lateralis inferior, seitlicher unterer Rollhügel am Humerus, *tr. l'.* der rechten Seite.
ra. Radius, Armspindel oder Speiche der linken, *ra'* der rechten Seite.
ul. Ulna, Ellbogenbein der linken, *ul'* der rechten Seite.
pa. ul. Patella ulnaris, Sesamknochen des Vorderarmstreckmuskels.
cp. Carpus, Handwurzel.
mcp. Metacarpus, Mittelhand.
ph. Phalanges, Zehenknochen
ph. u. Krallen- oder distaler Phalangen-Knochen.
il. Ileum, linkes Darmbein, *il'* rechtes.
pb. Lage des Schambeines (os pubis), *pb'* der rechten Seite.
is. Lage des Sitzbeines (os ischii), *is'* der rechten Seite.
fe. Femur, Oberschenkelbein der linken, *fe'* der rechten Seite.
ti. Tibia, Schienbein der linken, *ti'* der rechten Seite.
fi. Fibula, Wadenbein der linken, *fi'* der rechten Seite.
pat. Patella, Kniescheibe der linken Seite.
ta. Tarsus, Fusswurzelknochen der linken Seite.
mta. Metatarsus, Mittelfussknochen der linken Seite.
ph'. Hintere Phalangen- oder Zehenknochen der linken Seite.
sq. int. Squammae integumenti, Täfelschuppen der Haut.
W. Einzelne der vielen Wirbelsäulen.
Sch. Ein Schädelrest.
R. Beispiele von zahlreichen Rippen und deren Bruchstücken.
Fl Beispiele von zahlreichen Flossenstrahlen.
Gl. Beispiele von Extremitätsknochen.

} Nahrungsreste als Inhalt der Bauchhöhle. (*W.* bis *Gl.*)





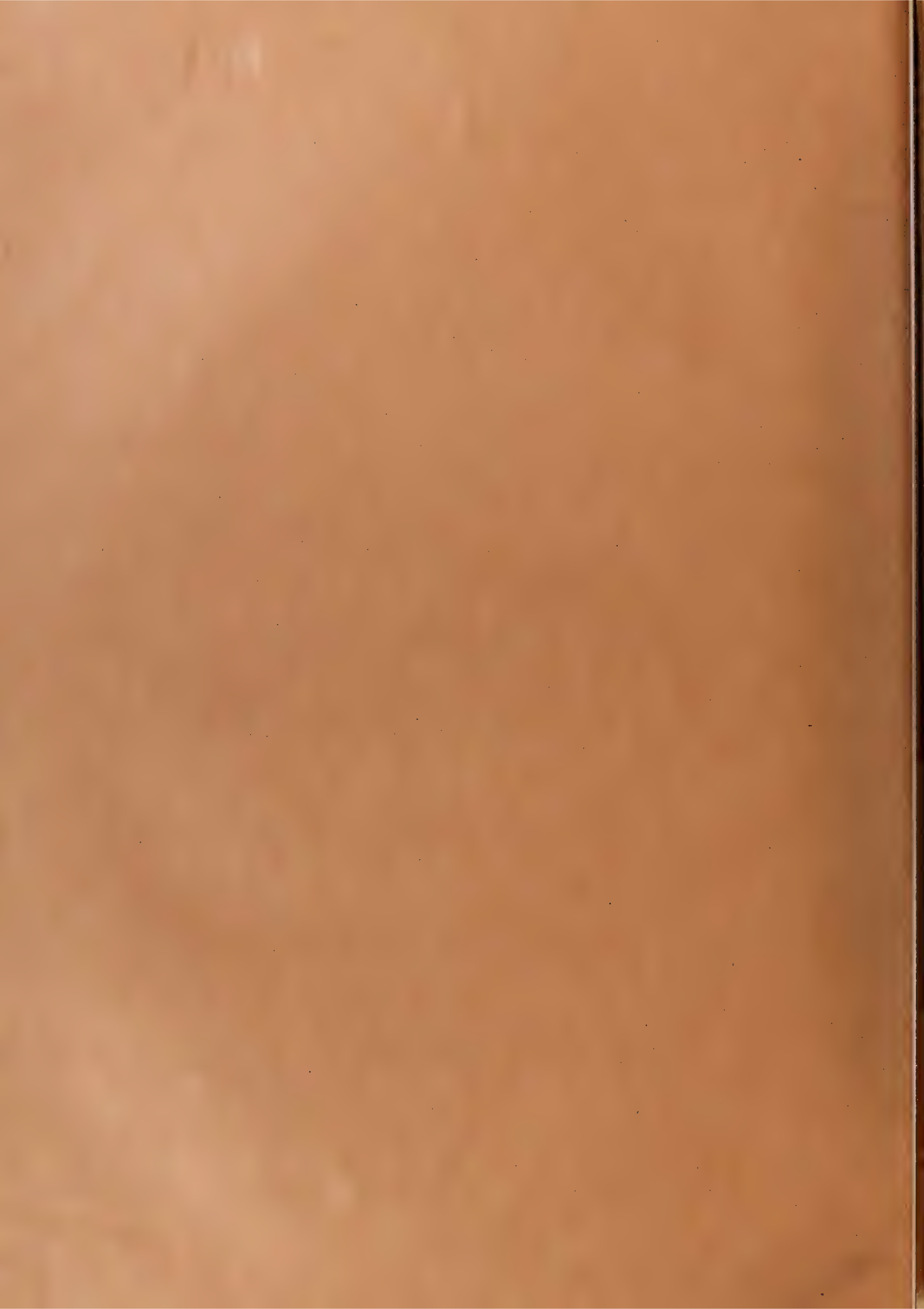
Autor del.



Lith.Anst.v. Joh.Haupt,Wien.







Ausgegeben am 20. December 1897.

Die

GASTROPODEN DER TRIAS UM HALLSTATT.

Von

E. KOKEN.

(Mit 23 lithogr. Tafeln und 31 Zinkotypien im Text.)



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND XVII, HEFT 4.

Preis: Oe. W. fl. 24 — — R.-M 48.—

WIEN 1897.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung, I., Graben 31.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, III., Erdbergstr. 3.



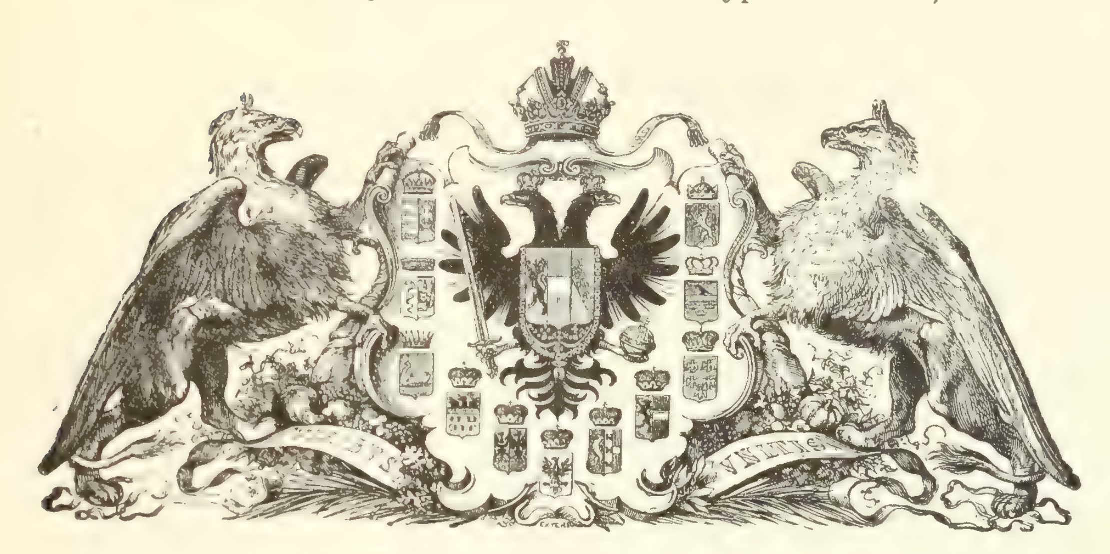
Ausgegeben am 20. December 1897

Die GASTROPODEN DER TRIAS UM HALLSTATT.

Von

E. KOKEN.

(Mit 23 lithogr. Tafeln und 31 Zinkotypien im Text.)



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND XVII, HEFT 4.

Preis: Oe. W. fl. 24.— = R.-M. 48.—.

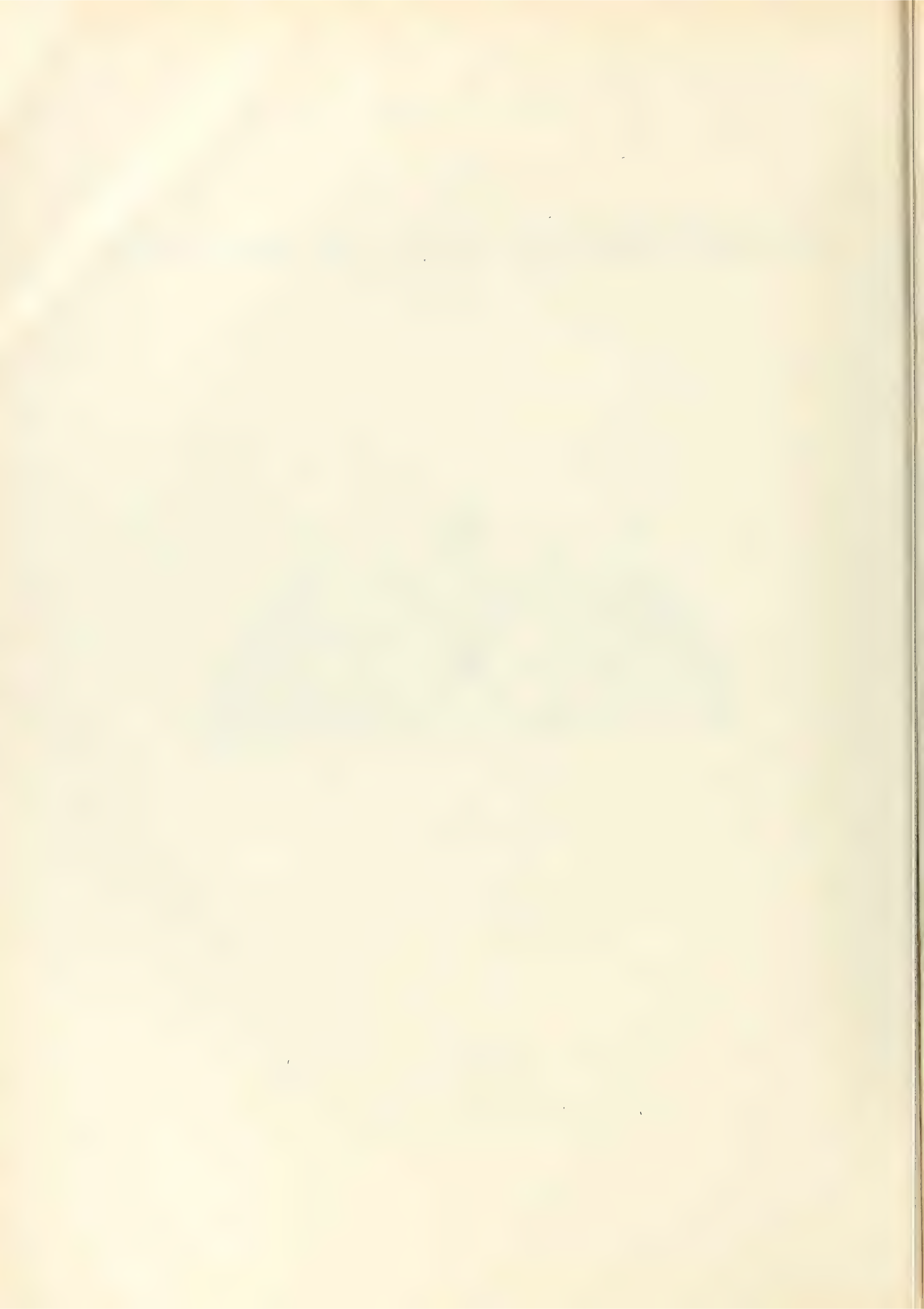
WIEN 1897.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung, I., Graben 31.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. III., Erdbergstr. 3.



Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Von

E. Koken.

Mit 23 lithogr. Tafeln und 31 Zinkotypien im Text.

I. Einleitung und Allgemeines.

Die monographische Bearbeitung der Hallstätter Gastropoden hat mich lange beschäftigt und später, als ich gehofft hatte, kann ich die Resultate den Fachgenossen unterbreiten. Ursprünglich plante ich nur eine Revision der schon beschriebenen Arten, deren Originale ich beim Ordnen der Gastropoden der palaeontologischen Sammlung in Berlin kennen lernte. Einige Resultate stellte ich 1885 in meiner Abhandlung: „Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias" zusammen. Auch in meinen Notizen über die Gastropoden der rothen Schlernschichten habe ich gelegentlich auf die Hallstätter Gastropoden Bezug genommen. Durch das Entgegenkommen der Direction der k. k. geolog. Reichsanstalt wurden mir die reichsten Aufsammlungen, die bisher bei Hallstatt gemacht sind, zur Bearbeitung überlassen, wodurch meine Studien eine viel breitere Basis gewannen. Während in den meisten Museen und besonders in älteren Collectionen nur sehr unbestimmte Fundortsangaben beigefügt sind, wie Sandling, Vorderer Sandling, Röthelstein etc., sind die Gastropoden in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt auf das Genaueste nach Schicht und Fundort etikettirt und dadurch von ganz besonderem Werthe für allgemeinere Betrachtungen und Vergleiche. Herr Oberbergrath v. Mojsisovics und Herr Fr. Teller haben mir ferner in liebenswürdigster Weise durch nähere Auskünfte über Vorkommen und Lager helfend zur Seite gestanden, und ich muss auch noch besonders hervorheben, dass Herr Fr. Teller die Beschreibung der Gastropoden sich ursprünglich selbst vorgenommen und schon viele Mühe auf das Präpariren und Etikettiren der Stücke verwendet hatte.

So habe ich nach vielen Seiten meinen Dank für Unterstützung und Belehrung abzustatten. Herrn Director Dr. Stur, der uns leider durch den Tod entrissen ist, Herrn Director Dr. Stache, Herrn Oberbergrath von Mojsisovics, Herrn Fr. Teller, Herrn Geh. Rath Beyrich und Herrn Professor Dr. Dames in Berlin, Herrn Professor Dr. v. Zittel in München, Herrn Professor von Koenen in Göttingen, Herrn Berghauptmann v. Strombeck in Braunschweig — ihnen allen fühle ich mich auf's Höchste verpflichtet.

Der Fortschritt meiner Arbeit wurde durch mehrfachen Wechsel in meinen Lebensverhältnissen sehr verzögert. Ausserdem kam hinzu, dass ich gleichzeitig die Bearbeitung der baltischen Untersilurgastropoden unternahm, deren Resultate demnächst ebenfalls erscheinen werden. Wenn ich hierdurch an einem raschen Abschluss gehindert wurde, so ist mir doch die Vertrautheit mit den palaeozoischen Gastropoden bei der Beurtheilung der triassischen oft von grossem Nutzen gewesen. Inzwischen erschienen dann auch die sorgfältigen Arbeiten Kittl's über die Cassianer und über die Marmolatafauna und jüngst die Abhandlung Böhm's über die Gastropoden der Marmolata, welche mich zu wiederholter Bearbeitung einiger Gruppen veranlassten und ein gründlicheres Urtheil über manche Formen ermöglichten. So finden in dieser Monographie auch viele allgemeinere Ausführungen in meiner vor 10 Jahren geschriebenen „Entwickelung der Gastropoden" ihre Ergänzung und z. Th. Berichtigung, die ich vielleicht mit den durch das Studium der altpalaeozoischen Faunen gewonnenen gelegentlich als Fortsetzung der genannten Arbeit zusammenstellen werde. Hier lasse ich sie vorläufig zerstreut, wie sie sich bei den einzelnen Gattungen anreihten.

Ein im Jahrbuch der k. k. geol. R.-A., 1896, Bd. 46, Heft 1 veröffentlichter Aufsatz sollte zunächst einen Ueberblick über die allgemeinen Resultate, ein Bild der Fauna geben, ausserdem eine Discussion der Gattungen und der wichtigsten Arten. Die eingehende Beschreibung und Abbildung aller Arten wird nunmehr in dieser mit Tafeln ausgestatteten Abhandlung nachgeholt.

Aus den folgenden Tabellen wird man erkennen, dass ich den schon bekannten Arten eine sehr grosse Anzahl neuer hinzuzufügen hatte, und dass ich mich auch veranlasst gesehen habe, zur Aufstellung zahlreicher neuer Gattungsnamen zu schreiten, obwohl durch Kittl, Böhm, v. Ammon und mich selbst deren schon recht viele creirt sind. Nachdem ich in meiner ersten Gastropoden-Arbeit den conservativen Standpunkt mit einiger Zähigkeit festgehalten und mich mit der Zusammenfassung zu Gruppen begnügt hatte, wird man mir vielleicht Inconsequenz vorwerfen. Auch könnte man meinen, dass die Kritik, die ich z. B. an Oehlert's neuen Gattungen geübt habe, nun auf mich zurückfällt. Schon bei der Bearbeitung der Schlerngastropoden war ich indessen zu der Ueberzeugung gekommen, dass mein anfänglicher Standpunkt nicht haltbar sei, und dass ich, wie mein verehrter Lehrer Beyrich mir sagte, meinen Ansichten über systematischen Zusammenhang auch nothwendig eine systematische Form geben müsse. Es ist zunächst ein rein formaler Grund, der Stein, der ins Rollen gekommen ist, kann jetzt nicht mehr aufgehalten werden, d. h. nachdem in massgebenden monographischen Arbeiten über mesozoische Gastropoden einmal die Auflösung der alten, zu weit gefassten Gattungen begonnen ist, muss man die Sache nun auch durchführen und das Feld gleichmässig behandeln. Es war ja ein Unding, dass man sich bei den älteren Gastropoden mit einem Dutzend Gattungsnamen begnügte, während die Gattung *Ammonites* schon in zahlreiche Familien und noch zahlreichere Gattungen und Untergattungen zerlegt war. Ein rein äusserliches Moment, die Häufigkeit der Ammoniten und ihre Benützung als Leitfossilien, hat die Ungleichheit der Behandlung veranlasst, die Schwierigkeit und Mühseligkeit, die Gastropoden naturgemäss zu gruppiren, sie verstärkt.

Meine Abneigung richtete sich früher wesentlich gegen das Schaffen incohärenter Gattungen, nur um die unübersehbare Menge der Arten zu gliedern, handhaben zu können, denn diese erleichtern die Uebersicht nicht, sondern verschlechtern sie um das Vielfache, besonders wenn man sich müht, den Fäden phyletischer Verwandtschaft nachzugehen. Isolirung selbst kleiner, aber in sich geschlossener Gruppen unter einem eigenen Namen habe ich nie principiell verworfen, nur hielt ich es damals noch nicht für angebracht.

Je enger man hier die Grenzen steckt, desto geringer ist die Möglichkeit zu irren, sie wächst aber sehr rasch, wenn man versucht, die verwandten Arten aus andern Formationen zusammenzuholen.

Neu eingeführt wurden von mir folgende Gattungen: *Sisenna, Rufilla, Sagana, Euzone, Echetus, Vistilia, Verania, Pseudomurchisonia, Hyperacanthus, Flacilla, Viviana, Colubrella, Pseudotubina, Bathycles, Acilia, Heterospira, Glyptochrysalis, Acrocosmia*, zum Theil auf schon bekannte Formen, zum Theil aber auch auf ganz neue gegründet. Ausser diesen dürften aber auch einige von Interesse sein, die man bisher nur im Palaeozoicum oder in weit jüngeren Formationen kannte; zu jenen sind *Trochonema* und *Tubina*, zu diesen *Gena* und *Galerus* zu rechnen. Das hohe Alter der Capuliden im engeren Sinne wird durch diese Beobachtung aufs neue bestätigt, zugleich aber auch die wichtige Thatsache, dass eine hoch specialisirte Schalenform ungeändert durch immense Zeiträume gehen kann, sobald in ihr ein gewisser Ruhepunkt der Entwicklungsrichtung erreicht ist, falls nicht auch hier iterative Artbildung hineinspielt. Gerade bei den Capuliden, in dem Verhalten von *Strophostylus, Platyceras* und *Orthonychia* zu einander, drängte sich schon vor Jahren eine ähnliche Bemerkung mir auf.

Bei einem Blick auf die Formenfülle der Hallstätter Gastropoden sieht man sofort, dass sie Elemente enthält, die sicher der Ausgangspunkt für entsprechende jurassische Formenkreise geworden sind, so z. B. die *Tectus*-Arten, *Pleurotomaria s. str.*, *Stomatia, Oncochilus* u. a., aber ebensowenig kann man übersehen, dass viele phyletische Reihen (z. B. gerade unter den Pleurotomariiden) hier abreissen, andere Formen ohne Vorbereitung auftauchen, die später wieder verschwanden oder vergingen. Die Gastropodenfauna Hallstatts ist nicht eine reine Mittelfauna zwischen den palaeozoischen und den jüngeren Systemen. Eine solche zu finden dürfte überhaupt nicht gelingen; die jurassischen Faunen sind das Resultat complicirter Verschiebungen und Wanderungen. Für einzelne charakteristische Typen wird man allmälig die Wanderzüge feststellen können, und damit eine wichtige Hülfe für zoogeographische und palaeogeographische Erörterungen empfangen, und mehr als es bisher geschehen ist, wird es sich darum handeln, die Geschichte der einzelnen Gattungen zu schreiben, sie zu verfolgen durch die Formationen hindurch und von einer Meeresprovinz zur andern.

Bei den Versuchen, in dieser Weise vorzugehen, bin ich wieder auf jene Erscheinung gestossen, die nicht allein für die Art und Weise der Entwicklung von Bedeutung ist, sondern auch alle Beachtung von Seiten der Systematiker verdient. Es handelt sich darum, dass mitunter eine bestimmte Gestalt sich durch lange Perioden hindurch fast ungeändert fortsetzt, aber wiederholt der Ausgangspunkt einer nach allen Seiten fortwuchernden Artenbildung wird. Diese Schwärme von Varietäten und Arten liegen gleichsam stockwerkartig übereinander, ohne, wie es scheint, direct genetisch verbunden zu sein. Aehnliche Formen wiederholen

sich, indem sie zu verschiedenen Zeiten aus dem conservativen Stammhalter hervorgehen, aber nicht, indem sie eine der anderen die Existenz gaben. Ich möchte das als iterative Artenbildung bezeichnen.

Es liegt auf der Hand, dass es für einen Systematiker, der zugleich den Gang der natürlichen Entwicklung aufzudecken sich bemüht, von Wichtigkeit sein muss, die Centren solcher Formencomplexe zu ermitteln, indem dadurch der richtigere Maasstab für die Bildung der Gattungen oder Gruppen gegeben wird, als wenn er bei den peripherisch stehenden Schösslingen einsetzt und von diesen, die vielleicht niemals der Ausgangspunkt morphologischer Reihen geworden sind, die Brücke zu anderen Arten und Gattungen zu schlagen versucht. Beispiele bietet der Entwicklungsgang der Loxonemen, Worthenien und Murchisonien.

Ehe ich nunmehr die Uebersicht der Hallstatt-Arten gebe, will ich noch zweierlei erwähnen, das sich nur auf diese bezieht. Einmal ist es ganz auffallend, dass die grösseren Arten und Exemplare fast immer die Spuren alter Verletzungen zeigen, welche vom Thiere ausgeflickt sind und local die Sculptur stören, aber das normale Weiterwachsthum durchaus nicht gehindert haben. Es lässt sich das nur dadurch erklären, dass die Thiere in verhältnissmässig seichtem und sehr bewegtem Wasser lebten, vielleicht in Klippenregionen, welche von einer starken Brandung bespült wurden. Jeder Tiefseecharakter erscheint hierdurch ausgeschlossen.

Dann ist mir aufgefallen, dass relativ viele Arten und Gattungen von der normalen Schneckenspirale abweichen. Ich sehe hier ab von solchen, welche Scheibengestalt annehmen, wie *Kokeniella*, oder doch in der Jugend planospiral sich winden, wie *Echetus*, auch von Formen, wie *Colubrella* und *Tubina*, sondern ich weise besonders darauf hin, dass bei manchen die Mündung entweder ganz auf die Unterseite rückt, wie bei *Enantiostoma*, oder doch die letzte Windung sammt der Mündung sich senkt und dadurch letztere ebenfalls mehr nach unten sieht (*Ventricaria*, *Bathycles*, auch bei zwei *Tectus*-Arten). Solche Arten dürften an den Felsen festgesaugt gelebt haben, wenigstens denkt man zunächst an die Lebensweise oder den Einfluss der Localität, wenn anders der erwähnten Erscheinung überhaupt eine gemeinsame Ursache zu Grunde liegt.

II. Tabellarische Zusammenstellung der Fauna.

		Muschelkalk	Karnisch	Norisch	Unsicher
	Patellidae.				
1	*Scurria conulus Hörnes sp.*	—	—	Sandling, G. S.[1])	
2	„ *depressa K.*	—	—	Ferdinandstollen.	
	Pleurotomariidae.				
3	*Pleurotomaria marmorea K.*	-	—	Sandling, Zlambach-Sch.	
4	„ *Fischeri Hörn.*	—	—	Sandling, G. S.	„Sandling“.
5	„ „ *mut.*	—	Feuerkogel.		
6	„ *Baucis Dittm.*	—	-	—	
7	„ *Haueri Hörn.*	—	—	Sandling, G. S.	
8	„ *plurimvittata K.*	—	—	Sommeraukogel.	
9	„ *costifer K.*	—	Feuerkogel.	—	„Sandling“, „Taubenstein“.
10	„ *eglyphos K.*	—	—	—	„Sandling“.
11	„ *Reussi Hörn.*	—	Feuerkogel.	Sandling, G. S., Leisling.	„
12	„ *Frechi K.*	—	„	Sandling, G. S.	„
13	„ *Wittei K.*	—	—	—	„Hallstatt“.
14	„ *platypleura K.*		—	—	„Sandling“.
15	„ *Koeneni K.*	—	—	—	„Teltschen“.
16	*Sisenna turbinata Hörn.*	—	Feuerkogel, Röthelstein, ob. Sch	—	„Taubenstein“.
17	„ „ *mut. Studeri K.*	Schiechlinghöhe.	Sandling, Subb.-Sch., Raschberg.	—	
18	„ *Daphne Dittm.*	—	Feuerkogel, Sandling, Subb.-Sch.	Sandling, G. S., Sommeraukogel, Barmsteinlehen.	„Vord. Sandling“.

[1]) G. S. = Gastropodenschicht.

		Muschelkalk	Karnisch	Norisch	Unsicher
19	*Sisenna Dittmari K.*	—	—	Sandling, G. S., Gusterstein.	
20	„ *descendens K.*	—	Feuerkogel.	—	
21	„ *euspira K.*	—	„	—	
22	„ *excelsior K.*	—	—	—	„Sandling“.
23	„ *gradata K.*	—	Feuerkogel.	—	
24	„ *stephanoides K.*	—	„	—	
25	„ *praestans K.*	—	„	—	
26	*Rufilla densecincta K.*	—	„	—	
27	„ *induta Dittm. sp.*	—	„	—	
28	*Sagana juvavica K.*	Schreyer Alm [3]).	—	—	
29	„ „ *var. interstrialis K.*	„	—	—	
30	„ *geometrica K.* [1])	—	Feuerkogel.	—	
31	„ *Hörnesi K.*	—	Feuerkogel (1), Röthelstein(ob.Sch.).	Ferdinandstollen, Gusterstein, Sommeraukogel, Leisling.	„Röthelstein, Sandling-Horizont“, „Sandling“.
32	„ *bellisculpta K.*	—	Sandling, Subb.-Sch.	—	
33	*Euzone alauna K.*	Schiechlinghöhe, Schreyer Alm.	—	—	
34	„ „ *mut. cancellata K.*	—	—	—	„Sandling“.
35	„ *monticola K.*	—	Feuerkogel.	—	
36	*Echetus subscalariformis Hörn. sp.*	—	Feuerkogel (1).	Sandling, G. S.	„
37	„ *scalariformis K.*	—	Sandling, Subb.-Sch. und Bicrenatus-Sch.	„ Gusterstein (hfg.).	„
38	„ *coronilla K.*	—	—	Sommeraukogel.	
39	*Worthenia eremita K.*	—	Feuerkogel.	„	„Taubenstein“.
40	*Luciella infrasinuata K.*	—	„	—	„Sandling“.
41	*Kokeniella Fischeri Hörn. sp.*	—	Sandling, Subb.-Sch. (Selten).	Sandling, G. S.	
42	„ *abnormis Hörn. sp.*	—	—	„ Gusterstein.	
43	„ *spirata K.*	—	—	Ferdinandstollen, Sandling, G. S.	
44	„ *pettos K.*	—	—	Sandling, G. S., Barmsteinlehen.	
45	„ *euomphaloides K.*	—	Sandling, Subb.-Sch.	—	
46	„ *inaequalis K.*	—	Feuerkogel.	—	
47	*Enantiostoma perversum Hörn. sp.*	—		Sandling, G. S.	„Sandling“.
48	„ *sinistrorsum Hörn. sp.*	—	—	„ Gusterstein.	„
	Murchisoniidae [2]).				
49	*Murchisonia euglypha K.*	—	Feuerkogel.	—	
50	*Vistilia Klipsteini K.*	—	—	—	„Vord. Sandling“.
51	„ *Dittmari K.*	Schreyer Alm.	—	—	
52	„ „ *mut. splendens K.*	—	Feuerkogel.	—	
53	*Verania cerithioides K.*	—	„	—	
54	*Pseudomurchisonia insueta K.*	—	„	—	
55	„ *sp.*	—	„	—	
56	„ *Wöhrmanni K.*	—	„	—	
	Euomphalidae.				
57	*Anisostoma Suessi Hörn. sp.*	—	—	Sandling, G. S., Leisling.	
58	„ *Hörnesi Dittm. sp.*	—	Feuerkogel.	—	
59	„ *falcifer Koken*	Schreyer Alm.	—	—	

[1]) Zwischenformen, *S. geometrica—Hörnesi*, häufig in den Schichten des Feuerkogels, den Subbullatusschichten des Sandling, selten am Sommeraukogel.

[2]) Die Stellung auch der echten *Murchisonia* bei den Pleurotomarien ist unhaltbar. In wie weit die hier als *Murchisoniidae* angeführten Gattungen wirklich verwandt sind, ist noch näher zu untersuchen.

[3]) Auch bei Han Bulogh, Bosnien.

	Muschelkalk	Karnisch	Norisch	Unsicher
Stomatiidae.				
60 *Stomatia acutangula K.*		—	Sommeraukogel.	
61 *Gena arcta Braun sp.*			Sandling, G. S.	
62 " *gracillima K.*		—	"	
Trochidae.				
63 *Delphinula euomphaloides K.*			—	„Sandling".
64 *Trochus (Tectus) fasciatus Hörn. sp.*	—	—	Sandling, G. S., Barmsteinlehen.	„Vord. Sandling".
65 " " *salinarius K.*		·	Sandling, G. S., Leisling.	"
66 " " *moniliferus Hörn. sp.*				"
67 " " *lima K.*	·	Feuerkogel (hfg.), Röthelstein (ob. Sch.).	Sommeraukogel.	
68 " " *tornatus K.*			Sandling, G. S.	
69 " " *annulatus K.*	—	Röthelstein (ob. Sch.), Sandling, Subb.-Sch.	Sommeraukogel.	
70 " " *strobiliformis Hörn.*		Feuerkogel (1).	Sommeraukogel, Sandling, G. S., Gusterstein.	„Vord. Sandling", ? Rappoltstein, Leisling, Hernstein.
71 " " *campanula K.*		Feuerkogel (hfg.).		
72 " (? *Tectus*) *supraplectus K.*	—	Feuerkogel, Sandling, Subb.-Sch.	—	
73 " (*s. l.*) *curtus K.*		—	Sandling.	
74 " *serratimargo K.*		—	Sommeraukogel.	
75 " *bisculptus K.*			Sandling, G. S., Sommeraukogel.	
76 " *turritus K.*		Feuerkogel.		
77 *Lepidotrochus Bittneri K.*	Schreyer Alm.			
78 " *cancellatus K.*			Sommeraukogel.	
79 " " *mut. retiaria*		Sandling, Subb.-Sch.		
80 " *sandlingensis K.*			Sandling, G. S.	
81 *Hyperacanthus superbus K.*		—	"	
82 *Coelocentrus heros K.*	Schreyer Alm.	Sandling, Subb.-Sch.		
83 *Solariella aspera K.*			Sommeraukogel.	
84 " *trochiformis K.*		Sandling, Subb.-Sch.		
85 *Turcicula costellata K.*		Feuerkogel.	—	
86 " *tuberculata K.*		Röthelstein (ob. Sch.).		
87 *Tylotrochus Konincki Hörn. sp.*		Feuerkogel (hfg.).	Sandling (*Arc. agricola*).	„Sandling".
88 " *rotundatus K.*		Sandling, Subb.-Sch., ? Feuerkogel.	— Sandling (G. S. ?).	
89 *Pycnomphalus euryomphalus K.*				
90 *Flacilla sulcifera Hörn.*		Sandling, Subb.-Sch.		"
91 " *striatula K.*				"
92 *Trochonema Mojsvari K.*		Feuerkogel.		
93 *Eucycloscala eminens K.*			Steinbergkogel.	
Littorinidae (im weiteren Sinne)				
94 *Eucyclus egregius K.*				„Hallstatt", wahrscheinl. Feuerkogel.
95 " *striatus K.*		Feuerkogel.	—	„Sandling".
96 " " *var. a*)			Sandling, G. S., Sommeraukogel.	
97 " " *var. b*) (*simplex*)			—	„Sandling".
98 *Moerkeia costellata K.*				
99 *Rissoa torosa K.*		Feuerkogel.		
100 *Purpuroidea excelsior K.*			Steinbergkogel.	
Solariidae.				
101 *Viviana ornata K.*			Sommeraukogel.	„Taubenstein".
102 *Acrosolarium superbum K.*			"	
103 „*Solarium*" *gradatum K.*	—	Feuerkogel.		

		Muschelkalk	Karnisch	Norisch	Unsicher
	Neritidae.				
104	*Neritaria densestriata K.*	—	Feuerkogel.	—	
105	„ *sp.*	—	—	—	
106	„ *striolaris K.*	—	—	Sandling, G. S.	
107	„ *curvilineata K.*	—	—	„	
108	„ *austriaca Hörn. sp.*	—	Sandling, Subb.-Sch.	„	
109	„ *eurystoma K.*	—	Feuerkogel.	—	
110	„ *helicina K.*	—	Bergstein, Subb.-Sch.	—	„Sandling".
111	„ *pisum K.*	—	—	Sommeraukogel.	
112	„ *radians K.*	—	Feuerkogel.	—	
113	„ *pygmaea K.*	—	—	Sommeraukogel.	
114	*Naticopsis gradata K.*	—	—	Sandling, G. S.	
115	„ *obvallata K.*	—	Feuerkogel.	Sommeraukogel.	
116	„ *Klipsteini Hörn. sp.*	—	„	—	„
117	„ *(Fedaiella) ornata K.*	—	Sandling, Subb.-Sch., Feuerkogel.	—	
118	„ *(Fedaiella) Schreyeri K.*	Schreyer Alm.	—	—	
119	*Marmolatella ampliata K.*	—	—	—	„
120	„ *auricula K.*	—	—	Sommeraukogel.	
121	„ *sp.*	—	—	Steinbergkogel.	
122	*Oncochilus bullatus K.*	—	—	„	
123	*Neritopsis compressa Hörn.*	—	—	Sandling, G. S.	
124	„ „ *var. filigrana K.*	—	—	(?) Sandling, G. S.	„
125	„ „ *var. transversa K.*	—	—	Steinbergkogel.	
126	„ *gibbosa K.*	—	—	—	„Sandling", wahrscheinl. Feuerkogel.
127	*Hologyra impressa Hörn. sp.*	—	Sandling, Subb.-Sch.	Sommeraukogel.	„Sandling".
128	„ *obtusangula K.*		Feuerkogel.	Barmsteinlehen.	
	Naticidae.				
129	*Natica Klipsteini Hörn.*	—		Sandling, G. S., Sommeraukogel, Steinbergkogel.	
130	„ *compacta K.*			Sandling, G. S., Steinbergkogel.	
131	„ *rotundata K.*	—	Feuerkogel.	—	
132	„ *ampullacera K.*	—	„		„Sandling".
133	„ *striatula K.*	—	„	—	
134	„ *cava K.*	—	„	—	
135	„ *concava K.*		Röthelstein (ob. Sch.).		
136	„ *salinaria K. (pseudospirata Hörn.)*	—	—	—	„
	Capulidae.				
137	*Galerus contortus K.*	—	Röthelstein (ob. Sch.).	Raschberg.	„
138	*Platyceras alpinum K.*	—	—	Moserstein.	
	Horiostomidae.				
139	*Tubina horrida K.*	—	Feuerkogel.	—	
140	*Pseudotubina biserialis K.*	—	„	—	
141	„ *uniserialis K.*	—	„	—	
142	*Colubrella squamata K.*			Sandling (G. S.), Ferdinandstollen, Sommeraukogel.	
	Holopellidae.				
143	*Ventricaria acuminata Hörn. sp.*		Sandling, Subb.-Sch. (hfg.)	Ferdinandstollen (?).	
144	„ *tumida Hörn. sp.*	—		Sandling, G. S. (hfg.).	„
145	„ *elata K.*	—	Feuerkogel, Sandling, Subb.-Sch.	—	
146	„ *carinata K.*	—	Feuerkogel.	—	
147	*Bathycles acuminatus K.*	—	Feuerkogel (hfg.).	—	
148	„ *paludinaris K.*	—		Ferdinandstollen.	

		Muschelkalk	Karnisch	Norisch	Unsicher
	Scalariidae.				
149	*Acilia regularis K.*	—	Feuerkogel.	—	
150	„ *aequalis K.*	Schreyer Alm.	„ Röthelstein(ob.Sch.).	—	
151	„ *macer K.*	—	Feuerkogel.		
152	*Heterospira turbiniformis K.*		„		
	Turritellidae.				
153	*Turritella saxorum K.*			Steinbergkogel, Sommeraukogel.	
154	*Mesalia sp.*	—	—	Sandling, G. S.	
	Chemnitziidae.				
155	*Glyptochrysalis plicata Koken*	—	Sandling, Subb.-Sch.	Sommeraukogel, Steinbergkogel, Leisling, Ferdinand- stollen.	„Sandling".
156	„ *regularis K.*	—	—	—	
157	*Coelochrysalis tumida K.*	—	—	Steinbergkogel.	
158	*Omphaloptycha contracta K.*	—	—	Sommeraukogel.	
159	*Coelostylina salinaria Hörn. sp.*	—	—	—	
160	„ *trochiformis K.*	—	Feuerkogel.		
161	„ *strangulata K.*	—	„		
162	„ *chrysaloidea K.*	—	„	Raschberg.	
163	„ *abbreviata K.*	Schreyer Alm.	—	—	
164	„ *arculata K.*	—	—	Sommeraukogel.	
165	„ *adpressa K.*	—	Feuerkogel.		„Salzberg".
166	„ *gibbosa K.*	—	—	Sommeraukogel.	
167	„ *bulimoides K.*	—	Feuerkogel.		
168	„ *rotundata K.*	—	—		
169	*Acrocosmia conoidea K.*	—	—	Steinbergkogel.	
170	*Chemnitzia regularis K.*	—	Raschberg.		
	Loxonematidae.				
171	*Loxonema elegans Hörn.*	—	Sandling, Subb.-Sch. (selten).	Sandling, G. S., Ferdinandstollen, Leisling.	
172	„ *tornatum K.*	—	—	—	„Sandling".
173	„ *pagoda K.*	—	—	Sommeraukogel.	
174	„ *striatum K.*	—	Feuerkogel.	Sandling (mut.)	
175	„ *sinuatum K.*	—	„	—	
176	„ *fuscum K.*	—	—		„Salzberg".
177	*Zygopleura cf. nodosoplicata Mü. sp.*	—	Feuerkogel.	Steinbergkogel.	
178	„ *cf. perversa Mü. sp.*	—	—	Rossmoos b. Goisern.	
179	*Coronaria subulata Dittm. sp.*	—	—	Sandling, G. S., Zlambach-Sch.	
180	*Eustylus Hörnesi K.*	—	Feuerkogel.	Sommeraukogel (sehr häufig).	
181	„ *obeliscus K.*	—	—	Sommeraukogel (sehr häufig).	„Sandling", Coll. Fischer.
182	„ *costellatus K.*	—	Feuerkogel.		
183	*Heterocosmia grandis K.*	—	—	Sandling, G. S.	
184	„ *insignis K.*	—	(?) Feuerkogel.	„	
185	„ *rudicostata K.*	—	—	„Steinbergkogel" (Coll. Fischer).	
186	*Anoptychia vittata K.*	—	—	Sommeraukogel.	
187	„ *tornata K.*	—	—	„	„Sandling".
188	„ *impendens K.*	—	—	„	
189	„ *coronata K.*	—	Feuerkogel.	—	
190	*Rama Vaceki K.*		„		
	Actaeonidae.				
191	*Cylindrobullina rupestris K.*	-	Sandling, Subb.-Sch.		

III. Charakter der Fauna und Vergleiche.

Die Fauna ist im Ganzen charakterisirt durch das Vorwiegen der Pleurotomariiden (hier incl. der Murchisonien und diese als cohärente Gruppe gerechnet) mit 54 Arten, der Trochiden im weiteren Sinne mit den Gattungen *Trochus* (*Tectus* u. a.), *Lepidotrochus*, *Hyperacanthus*, *Coelocentrus*, *Delphinula*, *Solariella*, *Turcicula*, *Tylotrochus*, *Pycnomphalus*, *Trochonema*, *Eucycloscala* und *Delphinula* mit 30 Arten, der Neritiden mit 23 Arten, der Chemnitziiden mit 15 Arten, der Loxonematiden mit 18 Arten. Vertreten sind in geringer Arten- und Gattungenzahl noch die Patelliden (2 Arten), Euomphaliden (3 Arten), Stomatiiden (3 Arten), Littoriniden im weiteren Sinne (5 Arten: *Eucyclus*, *Rissoa*, *Moerkeia*, *Purpuroidea*), Solariiden (3 Arten, 3 Gattungen), Naticiden (8 Arten), Capuliden (2 Arten), Horiostomiden (3 Arten), Holopelliden (6 Arten, 2 Gattungen), Scalariiden (4 Arten, 2 Gattungen), Turritelliden (2 Arten), Actaeoniden (1 Art).

Das Vorwiegen der oben bezeichneten Familien gibt der Fauna ein ähnliches Colorit wie manchen jurassischen, doch fehlt es auch nicht an alterthümlichen Zügen. Unter den Pleurotomariiden ist die Gattung *Luciella* palaeozoisch, ebenso *Worthenia* (die allerdings in der Trias erneuten Aufschwung nimmt), und auch *Kokeniella* und *Enantiostoma* lassen sich mit palaeozoischen Typen vergleichen. Desgleichen gehören in diese Kategorie die Murchisoniiden, besonders *Murchisonia s. str.*, *Pycnomphalus*, *Trochonema*, *Naticopsis* (ähnlich wie *Worthenia* in der Trias nochmals artenreicher und in mehrere Gattungen zerspalten), *Platyceras*, *Tubina* und *Pseudotubina*, *Loxonema*, *Zygopleura*.

Wesentlich triassisch sind die von *Worthenia* wahrscheinlich abgezweigten *Sisenna*, *Rufilla*, dann *Sagana*, *Euzone* und *Echetus*, die im Jura keine Rolle spielen, resp. nicht mehr vorkommen, ferner *Vistilia*, *Verania*, *Pseudomurchisonia*, *Hyperacanthus*, *Coelocentrus*, *Neritaria*, *Marmolatella*, *Hologyra*, *Ventricaria*, *Bathycles*, *Glyptochrysalis*, *Coelochrysalis*, *Coelostylina*, *Coronaria*, *Eustylus*, *Heterocosmia*, *Anoptychia*, *Rama*.

Abgesehen von indifferenten Typen wie *Scurria*, *Cylindrobullina*, bleiben nun noch eine Anzahl Gattungen, die entweder direct in den Jura hinübersetzen, zum Theil sich hier erst zur Blüthe entfaltend, oder doch durch nahe Verwandte vertreten werden. Das gilt in erster Linie für *Pleurotomaria s. str.* selbst. Dann ist *Anisostoma* zu nennen, das von den richtigen *Discohelix* sich nur durch die verbogene Mündung unterscheidet. *Stomatia*, *Trochus*, *Solariella*, *Turcicula*, *Eucyclus*, *Rissoa*, *Purpuroidea*, *Oncochilus*, *Neritopsis*, *Natica*, *Acilia*, *Turritella*, *Mesalia*, *Omphaloptychia* und *Chemnitzia*. Besonders hervorzuheben ist noch das Vorkommen von *Galerus*, den man auch im Jura noch nicht kannte, und *Gena*, einer bisher nur als recent und tertiär geführten Form.

Bei dieser summarischen Uebersicht, in der es darauf ankam, kurz die Beziehungen zum Palaeozoicum und zu den jüngeren mesozoischen Schichten zu charakterisiren, ist aber die Fauna von Hallstatt als eine Einheit dargestellt, die sie in Wirklichkeit nicht ist. Sie zerfällt vielmehr nach einer Anzahl von Fundorten, die alle ihre Eigenheiten haben, zum Theil offenbar, weil sie altersverschieden sind, zum Theil aber auch, wo Altersgleichheit vorhanden ist, noch aus anderen Gründen.

Ich kann mich an dieser Stelle nicht auf eine Discussion der letzthin so viel behandelten Frage einlassen, wie das Gebirge um Hallstatt einzutheilen, resp. wie die Stufen zu benennen sind. Das mir zur Verfügung stehende Material umfasst folgende Localitäten und Schichten:

I. Oberer Muschelkalk (mit *Ptychites flexuosus*) [1] Schiechlinghöhe bei Hallstatt, Schreyer Alm.

II. Karnische Fundpunkte [2]. Untere Schichten des Röthelsteins oder Feuerkogel (mit *Lobites ellipticus*) [3]. Obere Schichten des Röthelsteins (mit *Trachyceras austriacum*) [4]. Subbullatusschichten vom Sandling, vom Raschberg, vom Bergstein bei Landl. Rappoltstein bei Hallein.

III. Norische Fundpunkte. Sandling: Gastropodenschicht, Schicht mit *Ceratites agricola*, Bicrenatusschicht. Sommeraukogel, Steinbergkogel. Ferdinandstollen am Röthelsteine. Leisling. Rossmoos. Barmsteinlehen bei Hallein, Moserstein bei Hallein, Hernstein in Nieder-Oesterreich. Dazu die sogenannten Zlambachschichten von der Fischerwiese und die Choristocerasmergel von Rossmoos bei Goisern.

Wie weit die Faunen der einzelnen Localitäten differiren, wird aus folgenden Zusammenstellungen ersichtlich. Ueber die Muschelkalkfauna der Schreyer Alm und Schiechlinghöhe habe ich schon früher im Jahrbuche Mittheilungen gemacht, die ich hier wiederhole.

[1] Früher in Wien und auf den Etiketten des mir geschickten Materials als Zone des *Arcestes Studeri* bezeichnet, daher auch so in meiner vorläufigen Mittheilung benannt.

[2] Ich behalte die Bezeichnungen karnisch und norisch schon wegen des Anschlusses an die älteren Arbeiten über die Fauna von Hallstatt hier bei.

[3] Zone des *Nautilus brevis* bei Suess. Teltschenalp ist dasselbe wie Feuerkogel.

[4] Gleichbedeutend mit den Aonoidesschichten anderer Localitäten.

Mit Vernachlässigung einiger schlecht erhaltener oder indifferenter Arten, welche den Chemnitzien und Naticiden oder Naticopsiden angehören, besteht die bis jetzt bekannte Gastropodenfauna der Schreyer Alm-Schichten also aus folgenden Arten:

Sisenna turbinata Hörnes mut. Studeri K. Schiechlinghöhe.
Euzone alauna K. Schiechlinghöhe, Schreyer Alm.
Sagana juvavica K. Schreyer Alm.
Vistilia Dittmari K. Schreyer Alm.
Coelocentrus heros K. Schreyer Alm.
Lepidotrochus Bittneri K. Schreyer Alm.
Anisostoma falcifer K. Schreyer Alm.
Fedaiella Schreyeri K. Schreyer Alm.
Acilia aequalis K. Schreyer Alm.

Sisenna turbinata H. ist häufig in den unteren Schichten des Röthelsteins (Teltschen, Feuerkogel), ferner in den oberen Schichten des Röthelsteins (Zone des *A. aonoides*) und in den Subbullatusschichten vom Sandling. Einige nur mit „Sandling" bezeichnete Stücke sind ihrer Provenienz nach unsicher, scheinen aber nicht aus der Gastropodenschicht zu stammen.

Euzone alauna K. liegt in einer Mutation, die ich als *mut. cancellata* bezeichne, auch vom „Sandling" vor, ohne nähere Bezeichnung des Lagers. Die Gastropodenschicht dürfte ausgeschlossen sein; die schwärzliche Incrustirung weist eher auf eine Verwechslung mit der Localität Feuerkogel hin.

Sagana juvavica K., die häufigste Art der Schreyer Alm und einigermassen variabel, eröffnet die Reihe der in den Hallstätter Kalken so verbreiteten, früher meist unter *Turbo decoratus Hörnes* vereinigten Arten. Von diesen ist *S. geometrica K.* fast nur vom Röthelstein bekannt, während *S. Hörnesi Stur* in der Gastropodenschicht des Sandlings, am Leisling bei Goisern, Gusterstein im Taschlgraben, am Sommeraukogel, selten am Feuerkogel und Röthelstein vorgekommen ist. Die Zwischenformen zwischen beiden, die ich unter der Bezeichnung *S. geometrica-Hörnesi* zusammenfasse, stammen meist aus den Subbullatusschichten des Sandling und vom Röthelstein, jedoch auch vom Sommeraukogel.

Vistilia Dittmari K. setzt mit unwesentlicher Veränderung der Sculptur in die unteren Schichten des Röthelsteins fort (*mut. splendens*).

Coelocentrus heros K. ward in den Subbullatusschichten des Sandling gefunden.

Lepidotrochus Bittneri K. ist nahe verwandt mit *L. cancellatus K.* und *L. sandlingensis K.*, welche am Sommeraukogel, beziehungsweise in der Gastropodenschicht des Sandlings gefunden sind.

Anisostoma falcifer K. steht durch die faltenartige Berippung dem *A. Hörnesi* näher als dem *A. Suessi.*

Die *Fedaiella* (früher als *Neritaria sp.* bezeichnet) ist stratigraphisch vorläufig ohne Belang, da nur eine sehr abweichende, viel grössere Art in den Kalken des Feuerkogels vorkommt. Häufig sind Arten der Gattung an der Marmolata.

Acilia aequalis K. geht unverändert bis in die oberen Schichten des Röthelsteins.

Aus den wenigen Daten, die ich hier geben kann, geht aber doch die wichtige Thatsache hervor, dass die Gastropodenfauna der Schichten mit *Ptychites flexuosus* auf das Innigste mit jenen der höheren Hallstätter Horizonte verknüpft ist[1]). Keine der Arten steht der Fauna der Hallstätter Kalke fremdartig gegenüber; zwei, *Coelocentrus heros K.* und *aequalis K.*, setzen ohne bemerkenswerthe Abänderung in sie fort; drei Arten, *Sisenna turbinata, Euzone alauna* und *Vistilia Dittmari*, bilden Mutationen; drei andere, *Sagana juvavica, Lepidotrochus Bittneri, Anisostoma falcifer*, sind durch sehr nahe stehende Arten vertreten. An eine grössere Lücke in der Schichtenreihe zu glauben, fällt mir angesichts dieser Stabilität der Gastropodenfauna sehr schwer.

Sandling. Schicht mit *Tropites subbullatus Mojs.*

Cylindrobullina rupestris K.
Kokeniella euomphaloides K.
? Luciella infrasinuata K.
Echetus scalariformis K.
Sisenna Daphne Dittm.
„ *excelsior K.*
„ *turbinata K.*
Sagana Hörnesi Stur.
Sagana bellisculpta K.
? Pleurotomaria costifer L.
Trochus (Tectus) annulatus K.
„ „ *moniliferus K.*
„ „ *strobiliformis Hörn.*
„ *supraplectus K.*
Tylotrochus rotundatus K.
? Eucyclus rotundatus K.

[1]) Aus der Zlambach-Facies habe ich nur zwei Arten untersucht, welche beide sich auch am Sandling fanden, nämlich *Coronaria subulata Dittm.* und *Pleurotomaria marmorea*, eine neue Art aus der Gruppe der *Pl. anglica.*

Neritaria austriaca Hörn. sp.
Naticopsis Klipsteini Hörn. sp.
Hologyra impressa Hörn. sp.
? *Natica rotundata K.*
Solariella aspera K.
Flacilla sulcifera Hörnes sp.
Ventricaria acuminata K.
Ventricaria elata K.
Glyptochrysalis plicata K.
Loxonema elegans Hörn.

Feuerkogel und **Röthelstein,** obere Schichten. (O. S.)

Kokeniella inaequalis K.
Worthenia eremita K.
Luciella infrasinuata K.
Euzone alauna mut. cancellata K.
„ *monticola K.*
Sagana Hörnesi Stur (1, auch O. S. 1.)
„ *geometrica K.*
„ *bellisculpta K.*
Sisenna turbinata Hörn. (auch O. S.)
„ *Daphne Dittm.*
„ *descendens K.*
„ *euspira K.*
„ *gradata K.*
„ *stephanoides K.*
„ *praestans K.*
Rufilla densecincta K.
„ *induta Dittm. sp.*
Pleurotomaria Fischeri Hörn. mut.
„ *Baucis Dittm.*
„ *costifer K.*
„ *Reussi Hörn.*
„ *Frechi K.*
„ *Koeneni K.*
Echetus subscalariformis Hörn. sp. (1)
Murchisonia euglypha K.
Vistilia Dittmari K. mut. splendens
Verania cerithioides K.
Pseudomurchisonia ausseana K.
„ *Wöhrmanni K.*
Anisostoma Hoernesi Dittm. sp.
Trochus (Tectus) lima K. (hfg. auch O. S.)
„ „ *annulatus K.* O. S.
„ „ *campanula K.* (hfg.)
„ „ *strobiliformis Hörn.* (1)
„ *supraplectus K.*
„ *turritus K.*
Tylotrochus Konincki Hörn. (hfg.)
? *Eucyclus egregius K.*
„ *striatus K.*
Turcicula costellata K.
„ *tuberculata K.* O. S.
Trochonema Mojsvari K.
Bathycles acuminatus K.
Coelocentrus heros K.
Heterospira turbiniformis K.
Acilia aequalis K.
„ *regularis K.* auch O. S.)
„ *macer K.*
Ventricaria elata K.
„ *carinata K.*
Neritaria eurystoma K.
„ *radians K.*
Naticopsis Klipsteini K. (hfg.)
„ *obvallata K.*
„ *ornata K.*
? *Neritopsis gibbosa K.*
Hologyra obtusangula K.
Natica rotundata K.
„ *ampullacera K.*
„ *striatula K.*
„ *concava K.* O. S.
Galerus contortus K. O. S.
Tubina horrida K.
Pseudotubina biserialis K.
„ *uniserialis K.*
Rama Vaceki K.
Loxonema striatum K.
„ *sinuatum K.*
Zygopleura nodosoplicata Münst.
Eustylus Hörnesi K.
„ *costellatus K.*
? *Heterocosmia insignis K.*
Coelostylina strangulata K.
„ *chrysaloidea K.*
„ *inflata K.*
„ *bulimoides K.*
„ *trochiformis K.*
Anoptychia coronata K.

Sandling, Gastropodenschicht.

Scurria conulus K.
Colubrella squamata K.
Pleurotomaria Fischeri Hörn.
Pleurotomaria Haueri Hörn.
Pleurotomaria Reussi Hörn.
„ *Frechi K.*
Sisenna Daphne K.
„ *Dittmari K.*
Echetus subscalariformis Hörn. sp.
Kokeniella Fischeri K.
„ *abnormis K.*
„ *spirata K.*
„ *pettos K.*
Enantiostoma perversum Hörn. sp.
„ *sinistrorsum Hörn. sp.*
Vistilia Klipsteini K.

Anisostoma Suessi Hörn. sp.
Gena arcta Braun sp.
" *gracillima K.*
Trochus (Tectus) fasciatus K.
" " *moniliferus K.*
" " *salinarius K.*
" " *tornatus K.*
" " *strobiliformis K.*
" *curtus K.*
Tylotrochus Konincki Hörn. sp.
? *Tylotrochus rotundatus K.*
? *Eucyclus nodulosus K.*
" *striatus K.*
Pycnomphalus euryomphalus K.
Lepidotrochus sandlingensis K.
Hyperacanthus superbus K.
? *Delphinula euomphaloides K.*
? *Flacilla striatula K.*
Neritaria striolaris K.
" *austriaca K.*
" *helicina K.*
Naticopsis gradata K.
? *Marmolatella ampliata K.*
Neritopsis compressa Hörn.
" " *var. filigrana K.*
? *Hologyra impressa K.*
Natica Klipsteini Hörn.
Natica compacta K.
" (?) *salinaria K.*
? " *rotundata K.*
? *Galerus contortus K.*
? *Glyptochrysalis plicata K.*
? " *regularis K.*
Ventricaria tumida Hörn. sp.
? *Ventricaria acuminata K.*
Turritella sp. (Mesalia)
Loxonema elegans K.
? *Loxonema tornatum K.*
Coronaria subulata Dittm. sp.
Heterocosmia grandis Hörn. sp.
" *insignis K.*
? *Anoptychia tornata K.*

Steinbergkogel.

Eucycloscala eminens K.
Purpuroidea excelsior K.
Marmolatella sp.
Neritopsis compressa var. transversa K.
Natica elevata K.
" *compacta K.*
Oncochilus bullatus K.
Heterocosmia rudicostata K.
Coelostylina salinaria Hörn. sp.
Coelochrysalis tumida K.
Glyptochrysalis plicata K.
Turritella saxorum K.

Sommeraukogel.

Colubrella squamata K.
Worthenia eremita K.
Pleurotomaria plurimvittata K.
Sisenna Daphne K.
Sagana Hörnesi Stur sp.
Stomatia acutangula K.
Trochus (Tectus) lima K.
" " *strobiliformis Hörn. sp.*
Trochus serratimargo K.
Eucyclus striatus K.
Solariella aspera K.
Acrosolarium superbum K.
Lepidotrochus cancellatus K.
Neritaria pisum K.
" *pygmaea K.*
Naticopsis gradata K.
Naticopsis obvallata K.
Hologyra impressa Hörn.
Marmolatella auricula K.
Natica elevata K.
Glyptochrysalis plicata K.
Omphaloptycha contracta K.
Coelostylina salinaria Hörn. sp.
" *arculata K.*
Anoptychia tornata K.
" *impendens K.*
" *vittata K.*
Eustylus Hörnesi K.
" *obeliscus K.*
Loxonema pagoda K.
Turritella saxorum K.
Zygopleura cf. nodosoplicata Münst. sp.

Vergleichen wir die karnischen mit den norischen Fundstellen.

Feuerkogel und Sandling (Gastropodenschicht) haben nur folgende Arten gemeinsam: *Pleurotomaria Fischeri* (etwas abweichend, mutirt), *Reussi* (?), *Frechi*, *Sisenna Daphne*, *Sagana Hörnesi*, *Trochus strobiliformis*, vielleicht *Natica rotundata* [1]), *Galerus contortus* [2]) und *Heterocosmia insignis K.* [3]). Die Gattungen *Scurria*,

[1]) Zwei Exemplare mit der allgemeinen Bezeichnung „Sandling" in München.
[2]) „Sandling", ohne nähere Angabe.
[3]) Ein etwas unsicheres Exemplar vom Feuerkogel (München).

Colubrella, *Echetus*, *Enantiostoma*, *Gena*, *Pycnomphalus*, *Lepidotrochus*, *Hyperacanthus*, *Delphinula*, *Turritella*, *Coronaria* sind nur am Sandling, die *Worthenia*, *Luciella*, *Euzone*, *Rufilla*, *Murchisonia*, *Verania*, *Pseudomurchisonia*, *Trochonema*, *Turcicula*, *Bathycles*, *Coelocentrus*, *Heterospira*, *Acilia*, *Tubina*, *Pseudotubina*, *Rama*, *Zygopleura*, *Eustylus*, *Coelostylina* nur am Feuerkogel gefunden, und wie dort *Pleurotomaria Haueri*, *Kokeniella Fischeri*, *abnormis*, *spirata*, *Enantiostoma perversum*, *sinistrorsum*, *Anisostoma Suessi*, *Hyperacanthus superbus*, *Natica Klipsteini*, *Ventricaria tumida*, *Loxonema elegans*, *Heterocosmia grandis* und *insignis* den Habitus der Fauna bestimmen, so treten am Feuerkogel, wo keine der Arten so individuenreich ist wie am Sandling, *Sagana Hörnesi*, *Sisenna turbinata*, *Daphne*, *Pleurotomaria Baucis*, *costifer*, *Anisostoma Hörnesi*, *Trochus lima*, *Tylotrochus Konincki*, *Bathycles acuminatus*, *Acilia aequalis*, *Naticopsis ornata*, *Klipsteini*, *Coelostylina strangulata* und *inflata* mehr hervor.

Diese Unterschiede sind fast gegensätzlich, aber sie sind nicht allein auf Rechnung des Altersunterschiedes zu setzen, und das Bild verschiebt sich, wenn wir eine andere norische oder karnische Localität einsetzen.

Die an Arten bedeutend ärmere Fauna der Subbullatusschichten am Sandling theilt mit den Gastropodenschichten den *Trochus strobiliformis*, wohl auch *moniliferus*, *Neritaria austriaca*, *Naticopsis Klipsteini*, *Loxonema elegans*, *Sisenna Daphne*, *Sagana Hörnesi*, vielleicht noch andere Arten, die mir nur mit der allgemeinen Fundortsangabe „Sandling" vorlagen. Drei dieser Arten fehlten am Feuerkogel.

Noch enger wird die Beziehung zu der „norischen" Fauna, wenn wir mit dem Sommeraukogel vergleichen. Von dessen 30 Arten kommen 6 am Feuerkogel vor, nämlich *Worthenia eremita*, *Sisenna Daphne*, *Sagana Hörnesi*, *Trochus lima*, *Naticopsis obvallata*, *Eustylus Hörnesi*, und ebenfalls 6 in den Subbullatusschichten des Sandling, unter ihnen 3, die am Feuerkogel fehlen (*Trochus strobiliformis*, *Hologyra impressa*, *Solariella aspera*). Die übrigen Arten theilt er meist mit den Gastropodenschichten des Sandling, resp. mit dem Steinbergkogel, von dem mir 11 sicher bestimmte Arten bekannt sind, jedoch sind einige (und gerade sehr charakteristische) Formen auch dem Sommeraukogel allein eigen: *Colubrella squamata*, *Stomatia acutangula*, *Trochus serratimargo*, *Acrosolarium superbum*, *Lepidotrochus cancellatus*, *Neritaria pisum*, *pygmaea*, *Omphaloptycha contracta*, *Coelostylina arculata*, 3 Anoptychien, *Loxonema pagoda*. Obwohl *Eustylus Hörnesi* auch am Feuerkogel (aber sehr selten) vorkommt, so ist er durch massenhaftes Auftreten doch für den Sommeraukogel bezeichnend.

Wir wollen diese Betrachtungen nicht weiter durchführen. Man sieht, nicht unerhebliche Differenzen scheiden die Gastropodenfaunen der wichtigsten Fundorte um Hallstatt. Hier geht es nicht wohl an, von Faciesunterschieden zu sprechen, denn wenn irgendwo, so ist bei Hallstatt die Entwicklung verschiedenaltriger Schichten in gleicher Facies zu studiren. Es bleibt auch ein gemeinsamer Grundton, wie ihn gleiche Facies zu ertheilen pflegen und eine Anzahl Arten taucht ohne wesentliche Veränderung hier wie dort auf, selbst in der gleichen Grösse den Einfluss gleichartiger Lebensbedingungen verrathend. Wo es irgend möglich war, präcise Merkmale zu erfassen, habe ich jede Abweichung vom Typus in den verschieden alten Schichten durch den Beisatz: mutatio festzuhalten gesucht. Deren sind aber gar nicht so viele und in der That wird man bei gleichbleibender Facies nur die langsam arbeitenden Einflüsse der aus sich selbst heraus wirkenden Differenzirung zu erwarten haben, für welche die Unterschiede im Alter des Feuerkogel und der Sandlingschichten noch keinen grossen Spielraum gewährten. Vielmehr handelt es sich um das unvermittelte Auftreten neuer Arten und neuer Gattungen. In vielen Fällen mag das trügerisch sein und durch fortgesetzte Aufsammlungen corrigirt werden. Dennoch glaube ich, dass die Unterschiede der Faunen im Ganzen bleiben werden. Die Erklärung kann und mag darin gesucht werden, dass die verschiedenen Fundorte nicht in gleicher Weise dem offenen Meere exponirt waren und die beständig sich vollziehenden Wanderungen der Arten auf die einzelnen Orte verschieden einwirkte, eine grosse Bewegung hier gleichsam in mehrere kleinere zerlegt wurde. Die Verschiebungen der Organismenwelt rasten nie und drängen sich selbst in die in scheinbarer Ruhe befindlichen Winkel ein. Hier haben wir es aber mit einem activen Ausschwärmen der Arten zu thun, während in dem Falle, den ich als Transgression der Faunen zu bezeichnen pflegte, in Folge geologischer Aenderungen sich eine neue Bevölkerung breitschichtig über eine Localität legt, welche ihrem Lebensbezirke neu angegliedert ist. In letzter Linie mag allerdings auch für das Ausschwärmen der Arten ein geologischer Vorgang, der ihre Heimat erschüttert und sie in ihrer Ruhe aufscheucht, massgebend gewesen sein. Es liegt aber auch kein Grund vor, den Vorgang des Beabsichtigten zu entkleiden, denn jedes Thier strebt, sein Nährgebiet zu vergrössern.

Von anderen Faunen ziehe ich hier nur nur die Marmolata-, Raibler- und Cassianer-Fauna heran.

Die durch Kittl und Dr. Böhm bearbeitete Marmolatafauna umfasst circa 200 Arten, von denen 16 am Latemar, 9 bei Esino und 28 bei St. Cassian vorkommen; die Beziehungen zu St. Cassian sind also die engeren.

Im Ganzen, wenn man die Arten zählt, überwiegen die Pleurotomariiden, Neritiden, Neritopsiden, Loxonematiden und Pyramidelliden (Chemnitzien). „An Gattungen sind besonders hervorzuheben: *Worthenia*, *Neritaria*, *Marmolatella*, *Loxonema*, *Omphaloptycha* und *Coelostylina*. Nicht aber lässt sich aus der Tabelle ersehen, welche Species durch Individuenmenge hervorstechen, obwohl diese Frage doch für das Zusammenleben nicht minder interessant ist. Aus der Combination der Zahlenangaben Kittl's mit den meinigen ergibt sich, dass

Neritaria Comensis M. Hörnes sp.
Cryptonerita elliptica Kittl
„ *conoidea J. Böhm*
Eustylus minor K.
Moerkeia praefecta K. sp.

hierin an erster Stelle stehen, sodann

Neritaria Mandelslohi Klipst. sp.
Trachynerita nodifera K.
Vernelia sublimneiformis K. sp.

vorwalten.“ (Böhm.)

Da man an der Marmolata die Sachen aus verschiedenartigen losen Blöcken, die vom Gletscher herabgebracht werden, nicht im anstehenden Niveau selbst sammelt, so wird sich eine Statistik nicht in aller Strenge aufstellen lassen. So fand ich selbst am häufigsten *Cryptonerita*, dann aber *Rama ptychitica*, *Trachybembix* u. a., selten nur *Moerkeia praefecta und Trachynerita nodifera.*

Immerhin bleibt ein ganz anderes Gepräge, wie das der Hallstätter Fauna, ob wir nun diese als Ganzes in Betracht ziehen oder die einzelnen Fundpunkte für sich vergleichen.

Pleurotomariiden, Neritiden, Loxonematiden und Chemnitziiden spielen zwar auch bei Hallstatt die grösste Rolle, doch gesellen sich ihnen gleichwerthig noch die Trochiden hinzu und wenn man z. B. die Pleurotomariiden der Marmolata mit denen Hallstatts vergleicht, so findet man nicht eine einzige gemeinsame Art, im Gegentheil so durchgreifende Verschiedenheit, dass selbst die Sectionen oder Gattungen der Familie sich fast ausschliessen. So steht den 13 Worthenien der Marmolata eine einzige, vollkommen verschiedene Art bei Hallstatt gegenüber und es fehlen hier vollkommen die Gattungen *Wortheniopsis*, *Trachybembix*, *Schizogonium* (nach meiner Ansicht zu den Euomphaliden zu stellen, in die Nähe von *Pleuronotus*, einer durchaus von *Euomphalus* verschiedenen Gattung der grossen Familie), *Stuorella*, *Perotrochus*, während man unter den Marmolataformen vergeblich eine *Sagana*, *Euzone*, *Rufilla*, *Sisenna*, einen *Echetus*, eine *Kokeniella*, *Enantiostoma* etc. etc. sucht.

Weniger prägnant lässt sich die Verschiedenheit der Faunen an den anderen Familien demonstriren, deren Arten meist einen gleichförmigen Habitus tragen und daher schwer zu unterscheiden sind. Hier könnte es sein, dass die eine oder andere *Neritaria*, *Omphaloptycha* oder *Coelostylina* mit einer der von Hallstatt beschriebenen Arten übereinstimmen, aber das ist nur nach einer sorgfältigen Vergleichung des gesammten Materiales zu entscheiden. Ich lege auch darauf keinen grossen Werth, festzustellen, ob unter einem Dutzend ähnlicher Arten sich vielleicht 6 idente befinden [1]), denn die Möglichkeit, dass Gastropoden die Schichtgrenzen überspringen, wird niemand leugnen, und bei Gruppen, die im Habitus so gleichförmig sind und so wenig greifbare Merkmale zur Artunterscheidung bieten, wie *Neritaria* oder *Coelostylina*, wird man sich über die Abgrenzungen der einzelnen Formen selten vollkommen einigen. Darauf lege ich aber z. B. Gewicht, dass unter den Hallstätter Neritiden nicht eine einzige [2]) *Trachynerita*, *Cryptonerita*, *Fossariopsis* oder *Platychilina* sich befindet, die an der Marmolata und bei Esino häufiger vorkommen; das sind Züge, welche für eine Fauna bestimmend sind und die sofort die Verschiedenheit in das rechte Licht rücken.

Gattungen, die an der Marmolata, aber nicht bei Hallstatt nachgewiesen wurden, sind:

Patella, *Palaeacmea*, *Wortheniopsis*, *Trachybembix*, *Schizogonium*, *Stuorella*, *Perotrochus*, *Cheilotoma* [3]), *Euomphalus*, *Rothpletzella*, *Cyclonema* [4]), *Trachynerita*, *Cryptonerita*, *Fossariopsis*, *Platychilina*, *Fedaiella*, *Vernelia*, *Pachyomphalus*, *Naticella*, *Turbonitella*, *Scalaria*, *Vermicularia*, *Lepetopsis*, *Euspira*, *Amauropsis*, *Hypsipleura*, *Undularia*, *Toxonema*, *Microschiza*, *Pseudomelania*, *Spirochrysalis*, *Prostylifer*, *Spirostylus*, *Orthostylus*, *Euchrysalis*, *Telleria*, *Eulima*, *Lissochilina*, *Promathildia*, *Moerkeia*, *Tretospira*, *Loxotomella*, *Actaeonina*.

Demgegenüber fehlen folgende bei Hallstatt vertretene Gattungen:

Pleurotomaria s. str., *Sisenna*, *Rufilla*, *Sagana*, *Euzone*, *Echetus*, *Luciella*, *Kokeniella*, *Enantiostoma*, *Murchisonia s. str.*, *Vistilia*, *Verania*, *Pseudomurchisonia*, *Anisostoma*, *Stomatia*, *Gena*, *Delphinula*, *Lepidotrochus*, *Hyperacanthus*.

Salomon [5]) gibt 3 Arten an, die ganz sicher mit solchen des oberen Muschelkalkes der Schreyer Alm übereinstimmen, nämlich *Orthoceras campanile*, *Sageceras Walteri* und *Atractites Boeckhi*, zu denen möglicher-

---

[1]) *Coelostylina solida J. B.* und *C. scissa J. B.* stehen meiner *C. arculata* sehr nahe, ebenso die *Omphaloptycha Zitteli J. B.* meiner *Coelost. chrysaloidea*. *Straparollus Franciscae J. B.* dürfte der Gattung *Acilia* angehören und mit *A. regularis* vielleicht zusammenfallen.

[2]) Ein corrodirtes Fragment von Barmsteinlehen könnte zu *Trachynerita* gehören.

[3]) Die Art weicht scheinbar vom Typus der Gattung etwas stark ab. *Murchisonia sera J. B.* würde ich nach der hier gegebenen engen Fassung nicht mehr zu *Murchisonia* stellen.

[4]) Abweichend vom echten *Cyclonema Hall.* (Typus: *C. bilix Conr.*)

[5]) Palaeontographica XLII, pag. 57, 1894.

weise noch *Sturia forojulensis* und *Nautilus Pichleri* treten (als *var. distinctus* an der Schreyer Alm). Es wird hierdurch nahe gelegt, dass die Vergleichung günstig ausfallen wird, wenn wir uns auf die Schicht mit *Ptychites flexuosus* beschränken.

Allein die wenigen Gastropodenarten, die in ihr gesammelt sind, verrathen ebenfalls eine sehr selbstständige Fauna, die sich enge an die der höheren Hallstätter Horizonte anschliesst, wie ich früher dargelegt habe.

Mit Marmolataformen könnte man *Coelostylina abbreviata*, *Acilia aequalis* und *Fedaiella Schreyeri K.* vergleichen, aber es sind dies bis auf die *Fedaiella* wenig charakteristische Formen, während die auffallenderen, wie *Sagana juvavica*, *Euzone alauna*, *Sisenna turbinata mut. Studeri*, *Coelocentrus heros*, *Vistilia Dittmari*, *Anisostoma falcifer*, *Lepidotrochus Bittneri* der Marmolatafauna vollkommen fremd sind. Also auch in ihrem ältesten Theile bleibt die Hallstätter Gastropodenfauna mit dieser incommensurabel.

Wenden wir uns nun der Raibler Fauna zu.

Von den charakteristischen Formen der Raibler Schichten fallen ganz aus die grossen Pustularien, dann die *Hypsipleura*, *Angularia*, *Promathildia* (früher von mir nur vermuthungsweise als solche gedeutet), *Katosira*, *Tretospira*, *Platychilina* und *Pseudofossarus*. Aber auch die gemeinsamen Gattungen sind sehr ungleichwerthig entwickelt. *Zygopleura*, am Schlern z. B. sehr verbreitet, fand sich im Hallstätter Gebiet nur in wenigen Exemplaren, *Neritaria*, am Schlern zwar häufig, aber nur in einer Art bekannt, ist bei Hallstatt durch eine grössere Zahl von Arten vertreten, die *Neritopsis*-Arten beider Localitäten sind gänzlich verschieden, und ähnliches würde sich vielleicht noch über andere Gattungen sagen lassen, wenn nicht die verglichenen Quantitäten so sehr verschieden wären. Den 192 Arten Hallstatts habe ich nur 33 Arten des Schlerns (darunter sehr ungenügend bekannte) gegenüberzustellen, und das Verhältniss wird auch nicht wesentlich geändert, wenn ich die von Parona beschriebenen Arten der lombardischen Fundorte hinzurechne.

Man muss aber auch wieder beachten, dass Gastropoden am Schlern durchaus häufig sind, vielleicht ebenso häufig wie bei Hallstatt, und dass eine sehr grosse Anzahl der Hallstätter Arten erst nach wenigen Exemplaren oder gar nach einem einzigen beschrieben werden konnten. Wenn man sich beim Vergleiche nunmehr auf die häufigen Formen beider Schichten beschränkt, so tritt der Gegensatz nur noch stärker heraus, einerlei, ob man sich auf die gesammte Hallstätter Fauna oder auf einzelne Localitäten bezieht.

Nehmen wir zuerst die Schichten des Feuerkogels, so sind hier *Sagana geometrica*, *Sisenna turbinata*, *Daphne*, *Pleurotomaria Baucis*, *costifer*, *Anisostoma Hörnesi*, *Trochus* (*Tectus*) *lima*, *Tylotrochus Konincki* ziemlich häufige Arten; sie sind in den Raibler Schichten auch nicht einmal durch ähnliche Formen vertreten. Und andererseits fehlen *Pustularia*, *Coronaria*, *Hypsipleura*, *Angularia*, *Tretospira*, *Platychilina*, *Pseudofossarus* vollständig.

Ebenso fremd steht die Gastropodenfauna des Sandlings, d. h. der typischen Gastropodenschicht, der des Raibler Horizontes gegenüber. *Pleurotomaria Haueri*, *Sagana Hörnesi*, *Echetus subscalariformis*, *Kokeniella Fischeri*, *abnormis* und *spirata*, *Enantiostoma sinistrorsum*, *Anisostoma Suessi*, *Trochus fasciatus*, *salinarius*, *Hyperacanthus superbus*, *Neritopsis compressa*, *Natica Klipsteini*, *Ventricaria tumida*, *Loxonema elegans*, *Heterocosmia grandis* und *insignis* sind so bezeichnend für den Sandlinghorizont, dass ihr Fehlen in den Raibler Schichten schon allein besagt, dass diese faunistisch resp. der Facies nach incommensurabel sind und dass diese Kluft auch nicht überbrückt werden wird, wenn eine grössere Anzahl Arten aus den Schlern- und aus den lombardischen Schichten bekannt sein würden.

Von St. Cassian sind ungleich viel mehr Arten bekannt, als aus den Raibler Schichten, selbst mehr als von Hallstatt, und doch herrscht auch hier eine gewisse Gegensätzlichkeit. Es liesse sich das a priori folgern aus der Thatsache, dass Cassianer und Raibler (resp. Schlern-) Fauna sich nahe stehen.

Bei St. Cassian sind allerdings, wie ich früher schon hervorhob, im Unterschied von der Schlernfauna, die Pleurotomariiden, Turbo-Trochiden, Naticiden, Cerithiiden und Loxonematiden die herrschenden Formen, am Schlern die grossen Pustularien und Neritiden. Aber wenn wir z. B. die c. 50 Pleurotomariiden-Arten St. Cassians (ausschliesslich der Murchisonien und Schizogonien) mit den 46 Pleurotomariiden des Hallstätter Gebirges vergleichen, so erkennen wir auch hier sofort den Unterschied. Von der gemeinsamen Gattung *Kokeniella* hat St. Cassian 4 von den Hallstattformen gänzlich abweichende Arten, *Worthenia* ist bei Hallstatt durch nur 1 (sehr seltene) Art, bei St. Cassian durch mindestens einige 20 Arten vertreten, und wie die Hallstätter Genera *Sisenna*, *Rufilla*, *Sagana*, *Euzone*, *Echetus*, *Luciella*, *Enantiostoma* und selbst die von mir als *Pleurotomaria s. str.* geführten Arten bei St. Cassian ganz fehlen, so bei Hallstatt wiederum die *Temnotropis*, *Zygites*, *Raphistomella* etc. Gerade hier, wo verwandte Abtheilungen einander gegenüber gestellt werden können, zeigt sich am deutlichsten die fundamental verschiedene Ausgestaltung der Fauna, für die wir zeitliche Unterschiede weniger als andere physikalische Lebensbedingungen und verschiedenartigen Austausch mit anderen Meerestheilen verantwortlich zu machen haben.

Bei der Classificirung der hier beschriebenen Gastropoden habe ich einige Abweichungen von den gewöhnlich angenommenen Systemen für nothwendig gehalten, auf die mich allerdings nicht allein die Untersuchung der triassischen, sondern und in erster Linie die der palaeozoischen Gastropoden hingewiesen hat.

In meiner Abhandlung über die Gastropoden von Hallstatt vom Jahre 1896 und ebenfalls in meinen „Leitfossilien" fasste ich als ***Sinuata*** folgende Familien in eine Unterordnung der *Prosobranchia* zusammen[1]):

Raphistomidae: Raphistoma, Maclurea, Eccyliopterus.

Euomphalidae: Euomphalus, Pleuronotus, Schizogonium, Discohelix, Anisostoma, Platyschisma; Straparollus, Phanerotinus[2]).

Euomphalopteridae: Euomphalopterus.

Pleurotomariidae[3]): *Pleurotomaria, Worthenia, Kokeniella, Agnesia, Enantiostoma, Catantostoma, Temnotropis, Scissurella.*

Haliotidae: Haliotis.

Fissurellidae: Rimula, Emarginula, Fissurella.

Bellerophontidae: Salpingostoma, Tremanotus, Euphemus, Bucania, Bellerophon, Bucaniella etc.

Murchisoniidae: Murchisonia etc.

Nach Abschluss meiner Studien über die silurischen Gastropoden stelle ich jetzt die Murchisonien zu den Loxonematiden, bezw. zu dem grossen Stamme, dem auch diese angehören.

Dann halte ich es für gerathen, die neritenähnlichen Gastropoden als besondere Unterordnung ***Neritaemorphi*** von den ***Trochomorphi*** zu trennen. Ich würde den v. Ihering'schen Namen *Orthoneura*, welcher das eigenartige Verhalten der lebenden Vertreter prägnant hervorhebt, bevorzugen, wenn es mir nicht gewagt erschiene, für diese überwiegend fossilen und zum Theil geologisch sehr alten Formen ein nur anatomisch nachweisbares Merkmal zu präjudiciren. Auch *Turbonitella* und *Naticopsis* finden ihre Stelle bei den *Neritaemorphi*; letztere und ähnliche Gattungen vermitteln den Uebergang sowohl zu den Capuliden wie zu den Naticiden, die aber doch mit Rücksicht auf die lebenden Formen schärfer getrennt gehalten werden müssen. Die *Trochomorphi* umfassen die *Phasianellidae, Trocho-Turbinidae, Delphinulidae, Trochonematidae, Cyclostrematidae* und *Stomatiidae.*

Die Unterordnung der *Ctenobranchia* wird wohl später vollkommen aufgelöst werden müssen, doch ist es noch nicht gerathen, etwas zu ändern. Ich habe sie hier mit ihren Sectionen *Ptenoglossa, Taenioglossa* etc. acceptirt, obwohl der natürliche Zusammenhang durch diese vollkommen zerrissen wird. Bei den Taenioglossen stelle ich vorläufig die *Loxonematidae, Chemnitziidae* und *Nerineidae* ein. Dabei ist der Zusammenhang zwischen dem Stamme der Loxonematiden und Chemnitzien mit den Opisthobranchiern, auf den ich schon vor Jahren aufmerksam machte, nicht ausser Acht zu lassen.

Die Trochonematiden, welche v. Zittel neuerdings als Familie absondert, habe ich früher auch schon den Trochiden angeschlossen; sie müssen aber von *Amberleya* etc., die ich als *Eucyclidae* zusammenfasse, scharf getrennt gehalten werden. Letztere möchte ich lieber in der Nähe der Purpuriniden unterbringen, die ich allerdings wesentlich anders definire als Zittel in seinen „Grundzügen der Palaeontologie" letzthin vorgeschlagen hat. Auf diese systematischen Fragen komme ich noch zurück.

Die *Gymnoglossa* (*Mathildiidae, Eulimidae, Pyramidellidae*) sind mit grosser Wahrscheinlichkeit den Loxonematiden und Chemnitziiden nahe verwandt, und so wird man auch hier später zu einer anderen Gruppirung schreiten müssen und eine genetisch zusammenhängende Unterordnung schaffen, an welche sich auch die *Nerineidae, Cerithiidae, Alatae* etc. angliedern lassen.

[1]) Einige besonders wichtige Gattungen werden den Umfang der Familien am besten charakterisiren.

[2]) Die letzten zwei ohne Bucht der Anwachsstreifen; schon bei *Euomphalus* ist dieses Merkmal rückgebildet, während es bei *Pleuronotus* fast so extrem wie bei *Pleurotomaria* auftritt. Wie sich bei den lebenden Pleurotomen der Mantelrand bald eingebuchtet, bald nur gefaltet oder auch ganzrandig darstellt, wie der gefaltete, elastische Mantelrand nach dem Tode sich wieder ausglättet, so schwankt dies Merkmal auch unter den *Sinuata* in weiten Grenzen. Es ist auch nicht die nachweisbar tiefe Bedeutung eines Merkmales, die es für die Classification bedeutend macht, sondern der nachweisbare Zusammenhang der Formen, der an der Hand dieses Merkmals festgestellt wird. Das Vorkommen einer Mantelbucht oder eines Mündungsausschnittes berechtigt an sich noch nicht die Stellung einer Art zu den *Sinuata*. (Vergl. *Turritella, Forskalia* etc.)

[3]) In der citirten Abhandlung ist durch einen Schreibfehler auch *Trochonema* bei den Pleurotomariiden aufgezählt.

In dem nun folgenden systematischen Theile sind bei der Aufzählung der untersuchten Stücke folgende Abkürzungen gebraucht:

W. R.-A. = Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien.
M. B. = Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. (Collection v. Fischer.)
M. G. = Sammlung des geologischen Instituts in Göttingen.
M. K. = Sammlung des mineralogischen Instituts in Königsberg.
P. M. M. = Sammlung des palaeontologischen Museums in München.

IV. Beschreibung der Gattungen und Arten.

Unterordnung: Docoglossa.

Familie: Patellidae.

Scurria Gray.

Patella conulus Hornes und eine neue Art glaube ich wegen der glatten, nur sehr fein radial liniirten Schale besser bei *Scurria* unterbringen zu können, da die echten *Patella* durch starke radiale Faltung ausgezeichnet sind. Die Innenseite der in Betracht kommenden Hallstätter Arten ist noch unbekannt, daher auch diese Benennung nur eine provisorische sein kann.

Scurria conulus Hörnes sp.

Taf. I, Fig. 1 und 2

1855. l. c. Taf. II, Fig. 10, S. 48 (*Patella*).
1896. Koken l. c. S. 63.

Ziemlich hohe Kegel von fast kreisförmigem Umriss und deutlich excentrischem Scheitel, mit feinen concentrischen Anwachslinien und zarter Radialstreifung.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.), „Sandling" (1 B. M., das Original) „Röthelstein bei Aussee" (1 M. K. Die Provenienz ist nur durch eine Händleretikette beglaubigt; dem Ansehen nach stammt das Exemplar vom Sandling aus der Gastropodenschicht).

Scurria depressa Koken.

Taf. I, Fig. 3.

1896. l. c. S. 63.

Bedeutend niedriger, mit gröberen, etwas unregelmässigen Anwachsstreifen, welche von sehr undeutlichen, etwas runzeligen und öfter unterbrochenen Radialstreifen gekreuzt werden. Scheitel im vorderen Drittel. Umriss fast kreisförmig, vorne etwas abgestumpft.

Vorkommen: Ferdinandstollen (1 W. R.-A.).

Unterordnung: Sinuata.

Familie: Pleurotomariidae.

Die Zertheilung der alten Gattung *Pleurotomaria* hat jetzt eine solche Höhe erreicht, dass es Zeit wird, zu fragen, welches denn eigentlich die Formen sind, auf welche die Gattungsbezeichnung zuerst angewendet wurde, damit man sie diesen auch erhalten könne.

Die Sache liegt nun, wie so oft bei diesen alten Namen, gar nicht so einfach und es wird immer ein gewisser Spielraum für die Auffassung der Autoren bleiben. Da ich mir einmal die Mühe gegeben habe, der Sache nachzugehen, so ist es vielleicht auch gut, den Thatbestand nochmals darzulegen.

1824 gab Defrance sein „Tableau de corps organisés fossiles" heraus. Die Bezeichnung „*pleurotomaire*" (nur in dieser französischen Form und ohne Diagnose) kommt in diesem Buche auf S. 9 (§ 10) vor, wo es heisst: „Les différentes espèces de pleurotomaires, les ammonites, les cypricardes, modiolaires dont le têt est fort epais, et d'autres coquilles de cette couche (nämlich der Schichten von Caen und Bayeux) sont dans ce cas", (dass die Schale durch Umkrystallisation ihre fasrige Beschaffenheit einbüsst). Eine zweite Stelle findet sich S. 114 in der synoptischen Tabelle:

Scalariens: *Pleurotomaire*. Fossile seulement. Dans les couches anterieurement à la craie. 3 espèces.

Sicherlich kann es sich nur um Arten aus der Gegend von Caen handeln, wo Defrance seit seiner Knabenzeit gesammelt und Lust und Liebe zum Studium der Fossilien empfangen hatte. Das wird auch bestätigt durch den 1826 erschienenen Aufsatz: *Pleurotomaire* im Dictionnaire des sciences naturelles, Bd. 41, S. 381. Hier werden die Arten schon in zwei Gruppen gebracht, mit Ausnahme der *Pleurotomaria anglica Sow. sp.* sämmtlich von Caen, und in Linné's Nomenclatur bezeichnet.

1. Schalen genabelt, mit runder Mündung.

Pleurotomaria tuberculosa Defr., anglica Sow. sp., granulata Sow. sp., ornata Sow. sp.

2. Schalen thurmförmig und nicht genabelt.

Pl. elongata Defr. (? Trochus elongatus Sow.)

Hält man sich also an Defrance als an den Autor der Gattung, so würde der Name der Gruppe der *Pleurotomaria tuberculosa* zukommen.

Vor diese Publication fällt aber das Erscheinen eines Theiles von Sowerby's Mineral Conchology, in welcher Sowerby schliesslich in Anlehnung an Defrance die Gattung *Pleurotomaria* einführte, denn er zögerte lange, ehe er sich hierzu entschloss. Die einzelnen Abtheilungen der Mineral Conchology sind bekanntlich in ziemlich grossen Intervallen herausgegeben. Im ersten Bande finden wir *Helix carinatus*, im zweiten *Trochus similus, Helix (?) striatus, Helix (?) cirriformis, Trochus punctatus, elongatus* und *abbreviatus*, sämmtlich Pleurotomariiden. Das bezeichnendste Merkmal, das Band, wird von Anfang an beobachtet und beschrieben, aber nicht ausgenützt. Bei *Helix striatus* war Sowerby schwankend. Ohne die Aehnlichkeit mit *H. carinatus* würde er sie zu *Trochus* gestellt haben, obwohl die Art nicht vollkommen den Charakteren der Gattung entspricht. „I might have formed a new genus of the two, to which the following species should have been added (*H. cirriformis*), did they not differ materially from each other in the characters that should distinguish them."

Auch *Trochus fasciatus, granulatus, sulcatus, ornatus, bicarinatus, reticulatus* werden im Band III (erschienen 1821) aufgeführt ohne weitere Discussion des früher angedeuteten Themas, und es ist erst in der Beschreibung des *Trochus Gibbsi* von Folkestone, dass zum ersten Male der Name *Pleurotomaria* auftaucht, offenbar beeinflusst durch Defrance's Publication. Aber auch jetzt wird die neue Gattung noch nicht entschieden eingeführt, sondern nur gesagt: „This and other shells, hitherto called Trochi, with the band around the spire, may more properly belong to the genus Pleurotomaria, which J may be induced at some future period to adopt." Dies kann man aber nicht als die Form auffassen, in der eine neue Gattung eingeführt werden muss. Erst im Index zu Band VI (1829) werden diese *Trochi*, mit *Helix carinata* beginnend, als *Pleurotomaria* endgiltig bezeichnet, somit erst 3 Jahre nach der ausführlichen Darstellung der Gattung durch Defrance.

Ich kann hiernach nicht mit Dall übereinstimmen, der Sowerby als den Begründer der Gattung ansieht [1]), obwohl ich erst zweifelhaft war. Es könnte sich auch nur um eine schematisch buchstäbliche Festnagelung der Gattung handeln, denn darüber kann kein Zweifel sein, dass Defrance schon lange die ihm vertrauten Arten aus dem Unteroolith naturgemäss zusammengestellt hatte und dass die erste Latinisirung der Bezeichnung *pleurotomaire* in *Pleurotomaria* durch Sowerby ihn nicht aus seinen Autorrechten verdrängen kann, da Sowerby eben nur die französische in die lateinische Endigung umwandelte, ohne von der Berechtigung der Gattung überzeugt zu sein. Wie die meisten anderen der alten Gattungen hat sich auch *Pleurotomaria* nicht einheitlich aufrecht erhalten lassen; schon Defrance bahnt die Zertheilung an, indem er 2 Gruppen unterscheidet. Die erste Art der ersten Gruppe ist demnach der Typus der Gattung, auf die man zurückgreifen muss, wenn es gilt, die Umgrenzung der Gattung enger zu ziehen. An *Pleurotomaria tuberculosa* schliessen sich dann eine Anzahl mesozoischer Arten an, welche meine Gruppe der *Pleurotomaria anglica* bildeten; dies ist *Pleurotomaria* im engeren Sinne, mit welcher *Pleurotomaria s. str.* bei Kittl doch nicht ganz zusammenfällt, obwohl ich sie auch noch hier anschliesse.

Bei Hallstatt kommt aus dieser Gruppe nur 1 Art vor:

Pleurotomaria marmorea Koken. Sandling. Zlambachschichten.

Stuorella ist von Kittl auf *Trochus subconcavus Mü.* [2]) gegründet, jedoch wird angenommen, dass zahlreiche kegelförmige Arten des Jura, z. B. *Pl. bitorquata Desl., Bessina d'Orb., circumsulcata d'Orb.* sich hier einreihen lassen. Ich glaube nicht, dass die Cassianer Stuorellen diese Bedeutung für die späteren Faunen haben, denn nach meinen Beobachtungen sind die Pleurotomarien vom Habitus der *Pl. conoidea* völlig mit der *Anglica*-Gruppe verbunden und als ein Ausläufer dieser zu betrachten. Bei der Definition des *Genus Stuorella* halte ich mich allein an die oben genannte Art und finde, dass sie, was Kittl nicht erwähnt, eine solide Spindel und eine scharfe, rund umlaufende Falte (ähnlich *Ditremaria*) an dieser trägt. Die „Stuorellen"

[1]) Dall. Bull. Mus. Compar. Zoology at Harvard College. Vol. XVIII, S. 396.

[2]) Zu *Stuorella subconcava Mü. sp. (Maximiliani—Leuchtenbergi Klipst.)* bemerkt Kittl l. c., pag. 273: „In Quenstedt's Petrefactenkunde Deutschlands (VII., 1884) findet sich (pag. 378, Taf. 200, Fig. 18) als *Pleurotomaria Nerei* unzweifelhaft *Stuorella subconcava*, und zwar verhältnissmässig gut abgebildet, so dass das Verdienst, die Form als Pleurotomariide zuerst erkannt zu haben, Quenstedt gebührt." In diesem Falle ist aber Quenstedt, wie man schon nach der Abbildung errathen kann und wie die Untersuchung des Originals bestätigt, einem eigenthümlichen Irrthum zum Opfer gefallen, da das betreffende Stück nichts anderes als ein Fragment von *Trochus duplicatus* und zweifellos nicht von St. Cassian, sondern aus den *Torulosus*-Bänken ist. Trotz der verhältnissmässig guten Abbildung hat leider dieser Irrthum ein neues Opfer gefordert.

der Marmolata sind sowohl vom Cassianer Typus, wie unter sich verschieden. *St. cryptoschiza Kittl* scheint ein *Trochus* (*Tectus*) zu sein, *Stuorella infundibulum Kittl* mit der stark trichterförmigen Vertiefung der Basis, wie sie ähnlich den Ditremarien zukommt und dem randlichen, steil gestellten Bande ist wieder ein Typus für sich, den man eher mit *Pleurot.* (*Echetus*) *subscalariformis* vergleichen könnte. *Stuorella antecedens Kittl* und *St. triplex Böhm* haben eine flache Basis, sind aber genabelt.

Die jurassischen Pleurotomarien beginnen, und zwar schon in der Trias, mit genabelten Formen, die deutlich stufenförmiges Gewinde haben. Aus ihnen entwickeln sich höher kegelförmige, bei denen dann die Aussenseiten sich mehr in eine Ebene stellen und die Nähte verflachen. Die charakteristische wellige und höckrige Sculptur findet sich noch nicht auf den obersten Windungen, welche etwa einer *Pl. Fischeri Hörnes* gleichen; dasselbe gilt für die Hallstätter *Pl. marmorea*, welche schon direct auf die jurassische Entwicklung hindrängt. In dem zunächst concaven Schlitzband erhebt sich dann eine feine Leiste, die später den Charakter eines Kieles annimmt. Aehnlich bei der *Conoidea*-Gruppe, nur bilden sich hier auf den letzten Umgängen noch secundäre Nebenkiele aus, welche den Verlauf des Schlitzbandes schwer kenntlich machen. Bei der *Ornata*-Gruppe bildet das Schlitzband (anfänglich ebenfalls einfach concav) sich sehr früh zum Kiele aus. Besonders wichtig ist aber, dass die Grundzüge der Sculptur immer dieselben bleiben, nämlich über und unter dem Bande je eine Reihe von Querwülsten, welche wie die Anwachsstreifen gekrümmt sind und durch Spiralrippen, die sich auf ihnen verstärken, in mehrere Höcker zerlegt werden können. Die Ableitung dieser Sculptur ist bei *Pl. anglica*, *amalthei* und ähnlichen noch deutlich an den oberen Windungen erkennbar. Ueber dem Schlitzbande bildet eine stärkere Spiralrippe eine Stufe, an welcher auch die Anwachsrippen, die geradlinig von der Naht ausstrahlen, schärfer rückwärts gerichtet sind. Ein oder zwei schwächere Spiralen folgen dann noch bis zur Naht. Auf jener stärkeren Spirale erscheinen zuerst längliche Anschwellungen, dann Knoten; auch die oberen Spiralen werden von dieser Sculptur beeinflusst und schliesslich hat man deutliche Querwülste, welche an der sich erhebenden Kante am höchsten erscheinen. Aehnliches wiederholt sich unter dem Schlitzbande, wo die der Anwachsrichtung entsprechenden Rippen anfänglich einfach bis zu der Kante laufen, welche die Basis abgrenzt; allmälig heben sich einzelne stärker heraus und werden zu Querwülsten, auf denen die Spiralrippen secundäre Längsknoten erzeugen. Die Anwachsstreifen bilden unter dem Bande einen nach vorn stark convexen Bogen (ähnlich *Sisenna*) und dementsprechend sind auch die Wülste meist deutlich gekrümmt.

Dieselbe Sculptur-Entwicklung charakterisirt die triassischen echten Pleurotomarien (Gruppe der *Pl. Haueri, Fischeri*) und verknüpft den ganzen Stamm mit der von mir früher als „Interruptae" bezeichneten palaeozoischen Gruppe, während *Cryptaenia, Raphistomella, Sagana, Sisenna, Worthenia* eine durchaus verschiedene Jugendentwicklung durchlaufen.

Ob man die devonischen etc. Pleurotomarien, wie *Pl. daleidensis Roe., angulosa Gf. sp., sulcomarginata Hall.*, mit einem besonderen Gattungsnamen aufführen will oder nicht (als solcher hätte dann wohl *Bembexia Oehlert* zu gelten, deren Typus zu der Gruppe gehört), soviel ist gewiss, dass sie der Ausgangspunkt des weitaus gestaltenreichsten Zweiges der Pleurotomariiden im Jura geworden sind; die Gehäuse aller dieser Formen durchlaufen ein Jugendstadium, das sie zunächst mit den triassischen und weiter mit den palaeozoischen Arten verknüpft.

Eine weitgehende Verzweigung ist oben angedeutet. Einmal scheidet sich von den echten *Anglica*-Formen mit offenem Nabel und abgestuftem Gewinde die *Conoidea*-Gruppe. Indem bei dieser die Windungen sich zusammendrängen, fällt die über dem Bande liegende Kante nebst ihren Höckern fort und das Band selbst, anfänglich fast peripherisch gestellt, rückt auf die Ebene der aus Ober- und Aussenseite zusammengezogenen Seitenfläche; die unter dem Bande liegende Höckerzone tritt dagegen scharf heraus und umsomehr, je schärfer sich die flache Basis von der Aussenseite absetzt. Der Nabel ist anfänglich offen (*Pl. princeps Dkr.*), bei späteren durch die etwas umgeschlagene und stark callöse Innenlippe geschlossen; bei *Pl. conoidea* selbst und ihren nächsten Verwandten wird er callös ausgefüllt. Bei manchen tritt eine starke Vereinfachung der Sculptur ein, kurz man muss mit weitgehenden Schwankungen rechnen, und doch wird man den Zusammenhang nicht übersehen können.

Diese ganze grosse Gruppe ist der Inhalt der Gattung *Pleurotomaria*, welche sich in der Trias allmälig klar herausschält. Wenn *Stuorella* überhaupt in engerer Beziehung zu ihr steht, so ist sie ein kleiner triassischer, im Habitus der *Conoidea*-Gruppe ähnlicher Nebenzweig, aber nicht der Vorläufer. Auch die kegelförmigen Gestalten der Hallstätter *Pl. scalariformis, subscalariformis* und *Wittei* sind nur ähnliche Nebentriebe; die Hauptentwicklung ging durch die *Anglica*-Gruppe, welche bisher allein in *Pl. marmorea* einen triassischen Repräsentanten hat.

Selbstständiger noch entwickelt sich aus der *Anglica*-Gruppe jener durch *Pl. ornata* am besten repräsentirte Zweig. Die Gehäuse sind deprimirt und genabelt; die Innenlippe ist weit umgeschlagen und bildet gleichsam den Querschnitt einer auffallenden Verdickung der Schale, welche durchwegs sehr massiv

gebaut ist und oben allmälig durch Kalkablagerungen ausgefüllt wird. Das Band tritt frühzeitig als Kiel oder Wulst hervor. Die Querhöcker treten mehr und mehr zurück. Die grosse jurassische Gattung *Pleurotomaria*, nach Ausscheidung von *Cryptaenia, Worthenia, Leptomaria, Trochotoma,* habe ich [1]) in 5 Gruppen getheilt, für die ich aber Gattungsnamen nicht aufgestellt habe:

1. *Simplices.* Kegelförmig, mit vertieften Nähten und mehr oder weniger gewölbten Windungen, glatt oder schwach verziert, mit breitem, flachem oder concavem Bande. (*Pleurotomaria attenuata Desl., Repeliniana d'Orb., alimena d'Orb., gyrocycla Desl.* u. a.).

2. *Anglicae.* Das Band etwa in der Mitte der Windungshöhe, ziemlich breit, meist flach. Höcker oder radiale Falten zwischen Naht und Band und meist auch am unteren Umfange, dazu Spiralrippen.

A. Gewinde stufenförmig aufgebaut. (*Pleur. amalthei Qu., rustica Desl., armata Mü., actinomphala Desl., clathrata Mü.* [*non d'Orb.*] u. a.)

B. Gewinde kreiselförmig, nicht stufenförmig gebaut. I. Sehr regelmässige Kreisel, mit Knoten am Umfange der flachen Basis und unter der Naht; genabelt. (*Pleurot. anglica Sow., princeps Dkr., bitorquata Desl.* u. a.)

II. Kürzere Kreisel mit meist convexen Seitenlinien (Gehäusewinkel in der Jugend grösser als im Alter). (*Pleur. Deshayesii Desl., monticulus Desl., thiarella Desl.* u. a.)

3. *Conoideae.* Kreiselförmig mit flacher Aussenseite der Windungen und flacher Basis, welche durch einen Randwulst von der Aussenseite abgetrennt wird. Band breit, diesem Wulste genähert. Keine Knoten zwischen Naht und Band. (*Pleur. Perseus d'Orb., conoidea Desl.* etc.)

4. *Reticulatae.* Band schmal, convex, auf einer Kante, welche eine schräg zur Naht ansteigende Fläche und die Aussenseite trennt. Meist gegittert, zuweilen auch Radialfalten oder Höcker. (*Pleur. intermedia Mü., textilis Desl., Münsteri Roe., Buchana d'Orb.* etc.)

5. *Granulatae.* Niedrig kreiselförmig, das Band auf der Mitte der Oberseite. Rand wulstig, oft gekerbt. Nabel offen oder durch Callus z. Th. ausgefüllt. Rauhe Spiralstreifen oder Gittersculptur. (*Pleur. granulata d'Orb., Burignieri d'Orb.* u. a.).

Vorhin wurde ausgeführt, wie diese Gruppen sich z. Th. nachweislich auseinander entwickeln; sie wurzeln in triassischen Arten, die ich ebenfalls unter dem Namen *Pleurotomaria* vereinigt gelassen habe. Indem ich die grosse, cohärente, durch Verwandschaftsfäden eng zusammengehaltene Gruppe den kleineren, von mir abgespaltenen und mit besonderen Namen belegten triassischen Abtheilungen, wie *Sagana, Sisenna, Rufilla* gegenüberstelle, erscheint deren Selbstständigkeit vielleicht noch besser begründet.

Im Uebrigen will ich es nicht anfechten, wenn man auch innerhalb dieser jurassischen Pleurotomarien noch Sectionen durch Namenertheilung markiren will, nur muss man nicht das grosse Moment der genetischen Einheitlichkeit, welches die Juraarten auszeichnet, dabei übersehen, sondern sich bewusst bleiben, dass man nur Merksteine für die Qualität des Abänderns errichtet oder einzelne Endpunkte der Variationsrichtungen auszeichnet. So hat Fischer [2]) als *Talantodiscus* die scheibenförmige *Pleurot. mirabilis Desl.* (mittl. Lias) bezeichnet, welche aus den weitgenabelten Arten der *Anglica*-Gruppe (etwa *Pl. mopsa*) durch Verflachung des Gewindes sich unmittelbar ableiten lässt. Und dass diese weitgenabelten mit dem Typus wieder untrennbar verbunden sind, ergibt ein Vergleich der *Pleurotomaria amalthei Qu.* mit *Pl. araneosa Desl., subradians d'Orb.*, deren Nabel schon weit geöffnet ist.

Pyrgotrochus [3]) hat *Pl. bitorquata* zum Typus, könnte also die ganze Gruppe B. I. der *Anglicae* umfassen; in der sich neben *Pl. bitorquata* auch die echte *anglica Sow., princeps Dkr.* u. a. befinden. Eine derartige Section innerhalb der Gattung *Pleurotomaria* im engeren Sinne ist selbstverständlich von systematisch geringerer Valenz als die Abtheilungen *Euzone, Sagana, Sisenna* u. a.

Perotrochus (*Pl. Quoyana Fischer* u. *Bernardi* [4]), *rec.*) und *Eutemnotrochus* (*Pl. Adansoniana Fischer* [5]), *rec.*) sind auf die lebenden Arten des Antillenmeeres gegründet. Jene ist ungenabelt und der Schlitz der Aussenlippe kürzer als bei der letzteren, die zudem genabelt ist. Nach den Abbildungen, die Dall gebracht hat [6]), halte ich die beiden nicht für generisch verschieden. Auch bei *Pl. Quoyana* ist der Spalt recht lang und der Nabel gelegentlich deutlich geöffnet. (Dall, l. c. Taf. XXXVII. Fig, 5). Es sind ausserordentlich grosse Arten, an die sich einige senone Arten nahe anzuschliessen scheinen. Dass die jurassischen *Pl. saccata, alimena,*

[1]) 1896. Leitfossilien, S. 680.

[2]) Manuel 1887, S. 850. (1885).

[3]) ibid. S. 850.

[4]) 1856. Journ. de Conchyl. V, S. 165, Taf. V, Fig. 1—3.

[5]) ibid. 1861. IX. S. 163. Taf. V, Fig. 1 und 2.

[6]) Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. XVIII, 1889. Taf. XXXVII, Fig. 4 u. 5.

transilis, *gyrocycla* (*Simplices mihi*), welche Fischer bei *Perotrochus* einreihen möchte, die Vorläufer der Gruppe sind, ist sehr wohl möglich, jedoch müsste man die untercretacischen Zwischenformen noch genauer kennen.

Von triassischen Arten rechnet J. Böhm[1]) einige sehr kleine Marmolataformen hieher, d. h. zunächst zu dem genannten jurassischen Formenkreis, indem er es als Ziel weiterer Untersuchungen bezeichnet, zu zeigen, „ob dieser Formenkreis, der im Carbon durch *Pleurotomaria subscalaris Meek u. Worthen*, sodann im alpinen Lias durch *Pleur. scansilis* von Ammon[2]) vertreten zu sein scheint, durch die nächst jüngeren Formationen bis zur recenten *Pl. Quoyana* sich verfolgen lässt oder ob er im Jura erlischt und somit von der recenten Gattung abzuscheiden ist."

Auch unter den Hallstätter Pleurotomarien sind einige, welche man von diesem Gesichtspunkte aus in Betracht ziehen könnte, so *Pl. platypleura Koken* und *Pl. Wittei Koken*, dann wieder die ganze Gruppe der *Pleurotomaria Fischeri Hörn.*, *Baucis Dittm.*, *costifer Koken*. Die Marmolata-Arten bilden aber keine einheitliche Gruppe. An *Pl. platypleura* und *Wittei* schliesst sich, wie es scheint, nur *Pl. tardemutata* an, die im Habitus am meisten von *Perotrochus rec.* abweicht. Nach einem besonders schönen Stücke kann ich die Beschreibung etwas vervollständigen: Das Schlitzband ist breiter, als es von Kittl angegeben wird und liegt zwischen zwei Leistchen flach gewölbt auf. Ueber ihm steigt die Aussenseite steil, aber etwas concav zur Naht an, unter dem Bande folgt eine noch steilere und schmälere Zone (ein wenig concav), dann der gerundete, etwas wulstige Uebergang zu der abgeflachten Basis. Spiralstreifung ist über die ganze Schale verbreitet, am stärksten unter der Naht und am Uebergange zur Basis. Die zierlich geschwungenen Anwachsstreifen sind sowohl unter der Naht als unter dem Schlitzband faltenartig verstärkt.

An den oberen Umgängen sind die Nähte tiefer eingeschnitten und die Windungen treten über und unter der Naht kantig hervor.

Diese Ausbildung ähnelt in der That ausserordentlich z. B. der *Pleurotomaria alimena d'Orb.*, so dass man wohl für diese und ihre Verwandten hier den Anknüpfungspunkt suchen kann. Der Nabel ist bei allen wohl erst im Alter geschlossen.

Generisch verschieden erscheinen mir die anderen Arten: *Perotrochus vasculum Böhm, mammiformis Kittl, Leda Kittl, introrsus Böhm, striatus Böhm.* Die treppenförmig abgesetzten Umgänge erinnern an die Gruppe der *Sisenna Daphne Dittm. sp.*; mein Material reicht nicht aus, die feineren Details der Sculptur zu ermitteln. Mit *Perotrochus* oder mit jurassischen Arten dürften sie keinen Zusammenhang haben.

Auch über *Ptychomphalus Ag.* und *Ptychomphalina Bayle* mögen hier einige Worte ihren Platz finden, da durch Kittl ein erneuerter Wiederbelebungsversuch der Gattung „im Sinne Agassiz'" gemacht und der Name auf eine Anzahl wohlbekannter Arten angewendet ist.

Im ersten Hefte der deutschen Bearbeitung von Sowerby's Mineral Conchology welches 1837 erschien, wird pag. 23 zu *Helicina compressa Sow.* bemerkt: „Diese Art wird wohl in ein besonderes Genus gebracht werden müssen, das man *Ptychomphalus* nennen könnte." Bei der pag. 24 beschriebenen *Helix carinatus Sow.* heisst es dann in einer Anmerkung: „Wie es schon Sowerby, Taf. 171 angedeutet hat, steht diese Art sehr schlecht im Genus *Helix*; sie gehört vielmehr in sein später gebildetes Genus *Cirrus*, und da es schon einen *Cirrus carinatus* gibt, könnte man diesen *Cirrus Sowerbyi* nennen." Pag. 222. *Helix striatus Sow.* „Ich habe schon in der ersten Lieferung pag. 23 und 24 bei Gelegenheit der *Helicina compressa Sow.* und des *Helix carinatus Sow.* bemerkt, dass diese Petrefacten *Cirrus*-artige Schnecken sind, unter welchen die mit Nabel als eigentliche *Cirrus* zu betrachten sind, während die ohne Nabel als besonderes Genus mit dem Namen *Ptychomphalus* unterschieden werden könnten."

Pag. 310. *Helicina expansa Sow.*, *solarioides Sow.* „Wie ich es schon bei Gelegenheit der *Helicina compressa* Taf. 10 bemerkt habe, halte ich dafür, dass sämmtliche Helicinen Sowerby's aus der Flötzzeit ein besonderes, mit *Cirrus* und *Euomphalus* verwandtes Genus bilden, für welches ich den Namen *Ptychomphalus* vorgeschlagen habe." Pag. 322. *Helicina polita Sow.* „Gehört zu meinem Genus *Ptychomphalus*." Hieraus geht deutlich hervor, dass der Name *Ptychomphalus* zuerst auf dieselbe Abtheilung der Pleurotomarien angewendet ist, welche Deslongchamps später *Cryptaenia* genannt hat[3]). Inconsequenter Weise hat Agassiz

[1]) Palaeontographica XLII. S. 224.

[2]) Ammon. Geognost. Jahreshefte, S. 189, Fig. 20. Diese Art würde ich unbedenklich in die Gruppe der *Reticulatae* stellen, welche durch ein schmäleres, auf der Kante gelegenes Band vor den *Simplices* sich auszeichnen.

[3]) Da *Ptychomphalus* ein schon vergebener Name war, so muss *Cryptaenia* der wohl charakterisirten Gruppe der „Helicinen" Sowerby's erhalten bleiben. Ueber den Zusammenhang mit älteren Formen der Trias habe ich mich früher ausgesprochen. Ich will hier nur bemerken, dass meine Untersuchungen an untersilurischen Gastropoden mich zu der Ueberzeugung gebracht haben, dass *Scalites Conr.* in die Raphistomidenreihe gehört. Bei Reval kommen im Vaginatenkalke Arten vor, die dem *Scal. angulatus* sich nähern. Damit wäre auch erwiesen, dass der mitteldevonische *Euomphalus Bronni Gef.* nicht zu *Scalites* gehören kann, wohin viele Autoren ihn stellen, da er ein breites, die Windungskante einnehmendes Schlitzband hat. Ich bezeichnete diese Form im Manuscript und gelegentlich auf Etiketten als *Silia*, deren Diagnose wäre: Gehäuse umgekehrt conisch, mit flacher

später auch *Helix carinatus* in die Gruppe aufgenommen, weil sie ungenabelt ist, dann aber wiederum den Namen nur für Crytaenien gebraucht (*Cr. expansa, polita*). Da *Ptychomphalus* als Gattungsbezeichnung vergeben war, die gemeinte Gruppe von Deslongchamps später durch einen Namen ausgezeichnet ist, so könnte man die Sache ruhen lassen, wenn nicht zuerst De Koninck, dann auch Andere versucht hätten, den Namen beizubehalten, eventuell in der Form *Ptychomphalina Bayle*. Ich habe vor Jahren ausgeführt, welche heterogene Gesellschaft De Koninck als *Ptychomphalus* zusammenwürfelt! Man kann seinem Vorgang umso weniger folgen, als er den *Helix carinatus Sow.* zum Typus erhebt, er den Namen also auf einen erst in zweiter Linie genannten Bruchtheil der Agassiz'schen Gattung überträgt.

Indem Bayle aus *Ptychomphalus* die neue Form *Ptychomphalina* macht, für welche ebenfalls *Helix carinatus Sow.* als Typus gilt, ist eine neue Sachlage geschaffen, man muss dann aber mit der Vorstellung brechen, als wenn in die Gattung der wesentliche Inhalt des Agassiz'schen Genus aufgenommen wäre, und darf vor allen Dingen nicht, wie es Kittl thut, nun wiederum mit Agassiz *Ptychomphalus* schreiben.

Pleurotomaria Defr. s. str. (Koken).

Indem ich, wie ausgeführt, daran festhalte, dass *Pleurotomaria anglica* und ihre Verwandten den Inhalt der Gattung *Pleurotomaria* im engsten Sinne bilden, will ich unter der Bezeichnung *Pleurotomaria* noch einige andere, natürlich zusammenhängende Gruppen hier anreihen, welche in Bau und Verzierung nicht so scharf abweichen, dass man sie sofort als selbstständige Gruppen einführen möchte.

Gruppe der Pleurotomaria Fischeri Hörnes.

Schlitzband ziemlich schmal, ausgehöhlt, zwischen 2 Leisten. Windungen gerundet, Oberfläche gegittert. Nabel offen.

Gruppe der Pleurotomaria Haueri Hörnes.

Schlitzband wie bei voriger Gruppe, welche auch nicht scharf getrennt gehalten werden kann. Nabel offen. Basis mässig gewölbt oder abgeflacht, kantig abgesetzt. Ueber dem Bande stets eine spirale Kante, einem Knick der Oberseite entsprechend. Gegittert, jedoch tritt bald mehr die Längs-, bald mehr die Quersculptur hervor.

Gruppe der Pleurotomaria Reussi Hörnes.

Schlitzband ziemlich schmal, concav, von zwei Leisten eingefasst, etwas schräg nach oben geneigt, mit deutlichen, stark gekrümmten Lunulis. Kegelförmig, das Band stutzt den Winkel zwischen Oberseite und Basis ab. Die Oberseite oft fast eben, die Basis mässig gewölbt. Genabelt. Oberfläche gegittert.

Gruppe der Pleurotomaria Wittei Koken

(vergl. auch das oben über *Stuorella* Bemerkte. Keine der als *Stuorella* beschriebenen Arten lässt sich bei näherer Betrachtung mit den folgenden vergleichen).

Kegelförmig, mit spitzem Gewinde, weit genabelt. Nähte tief, Basis kantig begrenzt, abgeflacht. Schlitzband mässig breit, etwas concav oder flach, fast in der Mitte der Aussen-, resp. Oberseite der Windungen.

Die drei in dieser Gruppe vereinigten Arten *Pl. Wittei, platypleura* und *Koeneni* differiren übrigens, trotz aller Aehnlichkeit im äusseren Habitus, so stark in der Ausbildung des Schlitzbandes, dass ich Zweifel an ihrer natürlichen Verwandtschaft hege. Insbesondere steht *Pl. Koeneni* durch das auffallend breite Band sehr für sich. Das spitze Gewinde (wenigstens bei *Pl. Wittei* fast vollständig erhalten) trennt diese von der Gruppe der *Pl. subscalariformis* (*Echetus*); *Pl. platypleura* und *Koeneni* stehen ihr noch ferner. Die kegelförmige *Stuorella* besitzt eine solide, gedrehte und mit einer umlaufenden Falte versehene Spindel und ihre Basis ist tief ausgehöhlt.

Apicalseite und conisch gewölbter Basis. Nabel eng, im Alter durch die callöse und umgeschlagene Innenlippe völlig geschlossen. Schlitzband breit, gekielt, auf der Peripherie der Windungen. Ich habe dann gefunden, dass Schlüter für eine offenbar hieher gehörende Art, die ich kaum vom alten *Euomph. Bronni* trennen möchte und an der auch Winterfeld ganz neuerdings das Schlitzband deutlich beobachtete (Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XLVII, S. 661), den Gattungsnamen *Büchelia* geschaffen hat (s. Verhandl. naturhist. Ver. Rheinl. Westph., Bd. 1894, S. 67). Demnach wäre der letztere anzuwenden. *Raphistoma Tyrellii Whiteaves* aus dem Mitteldevon der Dawson Bay (Contrib. Canad. Palaeont. I. Part. IV. Taf. 41, Fig. 5, 6) scheint mir nicht verschieden von der Eifelart.

Auch De Koninck (Calc. carb. 3. Partie. Taf. 3, Fig. 18, 19; Taf. 3, Fig. 20, 21; Taf. 3. Fig. 22) hat einige *„Scalites"* abgebildet. Von ihnen gehören *Scalites tabulatus Phill., Scalites humilis De Kon.* und *Scalites angulatus De Kon.* zu der von mir näher charakterisirten Gattung *Büchelia Schlüter*, während *Scalites fusiformis De Kon., carbonarius De Kon.* (l. c. Taf. 3, Fig. 23, 24; Taf. 25) zu den Opisthobranchiaten und entweder zu *Actaeonina* oder zu einer der zahlreichen, neuerdings für ältere fossile Formen errichteten Gattungen gehören.

1. Gruppe der Pleurotomaria anglica Sow.

Pleurotomaria marmorea Koken.

Taf. VII, Fig. 1 und 2.

1896. Koken. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 64.

Niedrig kreiselförmig, mit treppenförmig abgesetzten, gerundeten Windungen und tiefen Nähten. Die Basis ist abgeflacht und eng genabelt.

Das mässig breite Band läuft etwa über die Mitte der Windungen, deren grösster Umfang tiefer, am Uebergange in die Unterseite, liegt. Die ganze Oberfläche ist mit runzligen oder welligen Spiralstreifen bedeckt, welche das Band ziemlich schwer auffinden lassen, zumal es durch eine ziemlich starke Spiralleiste gekielt ist. Unter der Naht erheben sich kurze, etwas gekrümmte Querwülste in ziemlich enger Reihenfolge, die von den Spiralrippen geschnitten und gleichsam zerlegt werden. Auch am Unterrande der Windungen bemerkt man ähnliche aber schwächere Querwülste.

An jüngeren Windungen sind die Querwülste stark und regelmässig ausgeprägt; später verflachen sie sich und verschwinden fast ganz.

Diese Art ist eine der ersten sicheren Vertreter jener im Lias und Jura sehr artenreichen Gruppe der *Pleurotomaria anglica* und *amalthei*.

Vorkommen: Sandling (3 M. B.); Fischerwiese (Zlambach-Schichten, 1 W. R.-A.).

2. Gruppe der Pleurotomaria Fischeri Hörnes.

Pleurotomaria Fischeri Hörnes.

Taf. III, Fig. 5.

1856. Hörnes. Taf. III, Fig. 10.

Gross, hoch kreiselförmig, mit gleichmässig anwachsenden, gewölbten Windungen, weit genabelt. Die Basis steigt an bis zum Nabel und geht mit gerundeter Kante in diesen über.

Das Band ist schmal (auf den oberen Windungen verhältnissmässig breiter) und liegt etwas über der Mitte der Windungen; auf der vorletzten Windung sieht man es um mehr als das dreifache seiner Breite über der Naht. Es ist ausgehöhlt, von schmalen Randleisten eingefasst und mit feinen Lunulis bedeckt.

Die Oberseite ist stark gewölbt, die Aussenseite etwas abgeflacht und steil gestellt, oder sogar leicht concav.

Die ganze Oberfläche ist fein gegittert, doch treten auf der Basis der Schlusswindung die Anwachsstreifen gegen die alternirend starken und schwächeren Spiralrippen sehr zurück. Auf der Oberseite heben sich am Ende des ersten Drittels der Höhe einige Spiralrippen stärker heraus; sie bezeichnen die Gegend, wo bei *Pl. Haueri* die markirte Kante liegt. Die Spiralrippen sind im Allgemeinen ungleich stark, ohne aber ganz regelmässig zu alterniren. Die Anwachsrippen sind an der Naht etwas verstärkt, gegen das Band hin fein gefasert und durch Einschaltung vermehrt.

Diese Beschreibung stützt sich auf das grösste und schönste der von Hörnes benützten Stücke der v. Fischer'schen Sammlung. Die Abbildung ist aber sehr stark, wenn auch nicht ungeschickt, ergänzt.

An einigen anderen Stücken ist die Wölbung der Oberseite weniger stark. Die Kante der *Haueri*-Gruppe tritt dann deutlicher heraus. Gleichzeitig ist auch die Aussenseite stärker gegen die Basis, diese schärfer gegen den Nabel abgesetzt.

Diese grosse typische Form kommt ausschliesslich in den norischen Gastropodenschichten des Sandlings vor (2 M. B., 2 W. R.-A.) Das Hörnes'sche Original trägt zwar nur die Bezeichnung „Sandling", doch stimmt es in der Gesteinsbeschaffenheit etc. so absolut mit den stratigraphisch sicher gelegten Exemplaren der Wiener Reichsanstalt überein, dass ich mich berechtigt glaube, es auch auf die Gastropodenschicht zurückzuführen.

Aus den karnischen Schichten des Teltschen (unt. Schichten des Röthelsteins) liegt mir nur ein Exemplar einer älteren Mutation vor. Diese scheint bedeutend kleiner zu bleiben, denn bei sechs erhaltenen Windungen ist das Stück nur circa 17 *mm* hoch. Die Gittersculptur ist schärfer und gröber, die einzelnen Rippen sind schmal und hoch; auf der Oberseite tritt eine der Spiralrippen kielartig vor, auf den allerobersten Windungen ist überhaupt nur diese Spiralrippe vorhanden. Der Gürtel der Aussenseite unter dem Bande ist niedrig, die Basis ziemlich markirt abgesetzt.

Von *Pl. Baucis Dittm.* und ihren Varietäten unterscheidet sich *Pl. Fischeri* und die karnische *mut. concinna* durch den höheren Aufbau des Gehäuses und die gleichmässige Windungszunahme. Die Basis ist bei *Pl. Baucis* an jüngeren Exemplaren entschieden kantig abgesetzt, während die Schlusswindung rund gebläht erscheint; bei *Pl. Fischeri* ist sie niemals so prononcirt geschieden, bleibt es aber bis fast zuletzt.

Pl. Baucis Dittmar.

Taf. IV, Fig. 6, 7, 8.

Dittmar. Zur Fauna der Hallstätter Kalke (Geogn. palaeont. Beitr. I., Heft I., 1856), S. 387, Taf. 19, Fig. 3.

Niedrig kreiselförmig, fast halbkugelig, mit rasch anwachsenden Windungen und gerundeter Schlusswindung. Nabel eng, von der zurückgeschlagenen Innenlippe fast verdeckt.

Das Band ist ziemlich breit, von zwei schmalen Leisten eingefasst und mit deutlichen Lunulis bedeckt. Es liegt etwas über der Mitte der Windungen.

Die Oberseite ist gewölbt, liegt aber ziemlich flach; die Aussenseite geht an der Schlusswindung ohne Grenze in die Basis über, ist aber in der Jugend stärker markirt und bildet dann, da sie nach unten fast kantig gegen die Basis stösst, einen steilen, ziemlich flachen Gürtel.

Die Sculptur besteht aus scharfen, schmalen Spiral- und Querrippen, die ein ausgeprägtes Gitterwerk bilden. Ueber dem Bande zählt man circa sechs Spiralrippen, unter denen sich eine, mehr dem Bande als der Naht zu gelegen, meist, auf den oberen Windungen stets, höher heraushebt. Zwischen den Querrippen stehen noch feinere Anwachslinien. Die Anwachsrippen und Linien verlaufen von der Naht, nach vorn convex gekrümmt, mässig rückwärts dem Bande zu, biegen sich direct unter dem Bande eine kurze Strecke nach vorn, gehen senkrecht über die Aussenseite und sind auf der Basis, nach einer ganz flachen Rückbiegung, wieder stärker nach vorn geschwungen.

Vorkommen: Feuerkogel. Die Originale in der v. Fischer'schen Sammlung vom Teltschen, also auch aus den unteren Schichten des Röthelsteins. (4 M. B., 7 W. R.-A., 2 P. M. M.)

Die Art ist ziemlich variabel und eine genaue Abgrenzung gegen *Pl. Fischeri* nicht immer mit Sicherheit möglich. Es sind Austriebe desselben Formenkreises, die sich noch sehr nahe stehen, obwohl die grosse hohe *Pl. Fischeri* der norischen Schichten und die kleine halbkuglige *Pl. Baucis* der karnischen Schichten im Habitus sehr verschieden sind. *Pl. costifer*, welche mit dieser Art das Vorkommen theilt, unterscheidet sich durch die flachere und kantig abgesetzte Basis, durch die meist scharfen Spiralkiele derselben und durch die Sculptur der Oberseite der Windungen, welche über dem Band stets eine sehr markirte Spiralleiste, sonst aber nur sehr schwache Spiralrippen zeigt. Ueber die Varietäten dieser Art, in denen sie der *Pl. Baucis* ähnlicher wird, vergl. dort.

In St. Cassian ist einzig *Pleurotomaria Bittneri Kittl* [1]) aus dieser Gruppe, wie denn überhaupt die echten Pleurotomarien dort keine Rolle spielen.

Pleurotomaria costifer Koken.

Taf. IV, Fig. 1, 2, 3, 4 und 5.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 70.

Kreiselförmig, mit rasch anwachsenden Windungen, gewölbter Basis und weitem Nabel.

Das Band ist ziemlich schmal und liegt über der Mitte der Windungen; von der unteren Naht ist es um mehr als seine Breite entfernt. Es ist etwas ausgehöhlt, von zwei Randleisten eingefasst und mit feinen Lunulis bedeckt. Die untere Randleiste gibt den grössten Umfang der Windungen an, die obere gehört schon zur Oberseite.

Die Oberseite steigt mässig zur Naht an und ist nach dem ersten Drittel der Breite durch eine stumpfe Kante unterbrochen. Unter dem Bande fällt die Aussenseite steil, fast senkrecht ab und bildet einen flachen oder etwas concaven Gürtel; dann folgt eine stumpfe Kante und dann die mässig gewölbte Basis, welche allmälig, ohne Absatz, in den Nabel übergeht.

Zahlreiche Spiralrippen bedecken die Aussenseite und die Basis und ziehen sich auch noch hoch in den Nabel hinein. Sie sind ungleich stark, aber nicht gerade alternirend gestellt. Auf der Oberseite sind nur Anwachsrippen sichtbar, die an der Naht ziemlich stark, fast faltenartig sind, dann aber sich fein verfasern und verflachen. Sie laufen in einem nach vorn convexen Bogen rückwärts zum Bande. Auf der Aussenseite sind sie etwas nach vorn geschwungen, biegen sich an der Basis anfänglich etwas zurück, dann wieder vorwärts, um etwas rückläufig schliesslich im Nabel zu verschwinden.

Auf den oberen Windungen ist die Sculptur eine rauhere, schärfer ausgeprägte. Fig. 4 lässt erkennen, dass der Nucleus blasenförmig und höchstens eine Windung glatt ist, dass dann einfache Querrippen, nach $1^1/_2$ Windungen die Kante der Oberseite und noch etwas später das Schlitzband sichtbar werden. Die Querrippen sind sehr scharf, aber schon auf den oberen Windungen etwas unregelmässig gestellt; auf der vierten Windung bemerkt man, wie sich vom Bande her Rippen einschieben, welche anfänglich die obere Kante nur wenig überschreiten. Später schalten sich auch von der Naht aus kürzere Rippen ein, welche das

[1]) Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian. S. 35, Taf. 1, Fig. 19.

Band nicht erreichen. Es tritt dann eine Verfaserung der Rippen, besonders auf der Wölbung der Oberseite ein: an der oberen Kante und zwischen dieser und dem Schlitzbande bleiben die Rippen noch ziemlich stark; schliesslich treten sie nur an der Naht noch kräftig heraus. Auch einige (circa 3) sehr schwache, fadenartige Spiralrippen sind auf der Oberseite der Windungen sichtbar. Karnisch. Röthelstein, untere Schichten. (2 W. R.-A.)

Von dem hier beschriebenen Typus der Art liegen mehrere Exemplare vor (4). Ausserdem führe ich folgende Abänderungen an.

a) (Taf. IV, Fig. 3.) Oberseite der Windungen mit zwei fast gleich starken Kielen. Zwischen gröberen, weit distanzirten Lunulis stehen mehrere sehr viel schwächere. Basis flacher, stärker abgesetzt, mit wenigen aber viel schärferen Spiralrippen und starker Anwachsstreifung. Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins. (W. R.-A.)

b) (Taf. IV, Fig. 4.) Querrippen auffallend scharf, lamellös. Die obere Kante tritt stark hervor, unter und über ihr schwächere Spiralen. Zone der Aussenseite schmal, scharf kantig von der abgeflachten Basis abgesetzt. Spiralrippen der Basis scharf, aber weniger wie bei voriger. Im Nabel einige stärkere Falten. Anfangswindungen wie beim Typus. „Sandling", v. Fischer'sche Sammlung, Berlin. Könnte aus den Subbullatusschichten sein, keinesfalls Gastropodenschicht.

c) Querrippen stark, aber weniger lamellös; auf der Oberseite nur die eine Kante. Zone der Aussenseite ausgehöhlt, mit einer fadenförmigen Spiralrippe, welche gegen die Querrippen ganz zurücktritt. Basis auffallend, fast durch eine Falte, abgesetzt, mit wenig Spiralrippen (5). Nabel eng. „Taubenstein", v. Fischer'sche Sammlung, Berlin.

Da von jeder dieser Abarten nur ein Exemplar vorliegt, habe ich über die Constanz der Merkmale kein Urtheil. Die nachstehend beschriebene *Pl. aglyphos* glaube ich aber abtrennen zu sollen, da sie mit denselben Eigenschaften mehrfach gefunden ist und nach einer anderen Richtung abweicht, als die genannten Spielarten.

3. Gruppe der Pleurotomaria Haueri Hörnes.

Pleurotomaria Haueri Hörnes.

Taf. III, Fig. 1, 2, 3 und 9.

1855. Hörnes, Taf. II, Fig. 11.

Breit kegelförmig, mit treppenförmig abgesetzten Windungen und spitzem Gewinde[1]; Basis kantig abgesetzt, mit weitem Nabel. Innenlippe umgeschlagen.

Das concave, mässig breite, meistens glatte und mit nur sehr feinen Lunulis bedeckte Schlitzband liegt zwischen zwei Leisten, etwas schräg gestellt, so dass die untere Leiste die äusserste Kante der Windungen bildet und als scharfer Kiel hervortritt. Ueber dem Schlitzband steigt die Oberseite der Windungen ziemlich steil an, bis zu einer starken Kante, welche sich in einer Entfernung einstellt, die der doppelten Breite des Schlitzbandes gleichkommt. Von hier an steigt die Oberseite bedeutend flacher bis zur Naht.

Ebenso liegt unterhalb des Schlitzbandes eine so weit wie die obere entfernte Kante; bis zu dieser neigt die Oberfläche sich nur mässig gegen die Axe des Gehäuses, mit ihr aber tritt plötzlich die Abflachung der Basis ein.

Die Sculptur besteht aus sehr feinen Quer- und Längsrippen, von denen die letzteren besonders auf den späteren Windungen hervortreten, während im oberen Theil des Gehäuses mehr die Quersculptur herrscht. Die Anwachsrippen beginnen allermeist stark und faltenartig an der Naht, verfasern sich und verlaufen wenig geschwungen bis zu der von ihnen oft crenulirten oberen Kante, an welcher sie sich schärfer nach rückwärts biegen. Unter dem Schlitzband sind sie bis zu der unteren Kante stark nach vorn gerichtet, biegen sich hier, verlaufen in einem nach hinten convexen Bogen über die Basis, senkrecht in den Nabel und dann wieder mehr nach rückwärts. Auf der ganzen Basis, besonders aber dort, wo sie zum Nabel umbiegt, sind übrigens die Spiralstreifen die stärker markirten.

Gewöhnlich sind an den hervorgehobenen Längskanten die Anwachsstreifen wieder verstärkt, so dass hier eine Crenulirung und Gitterung mit den Spiralen entsteht. Auf den obersten Windungen stehen derbere Querrippen, erst einfach, gerade, dann gegen die Peripherie hin durch Einschaltung vermehrt. Dann tritt allmälig die Abschwächung im unteren Theile ein, die von einer Verfaserung begleitet ist, während sie an der Naht ihre Stärke behalten.

[1]) Das von Kittl, l. c. S. 199, Taf. III beschriebene und Taf. IV, Fig. 1 abgebildete planospirale Embryonalgewinde gehört nicht zu *Pleur. Haueri*, sondern zu *Pl. subscalariformis H.*

Abänderungen sind zahlreich, aber keine der Varietäten tritt so selbständig auf, dass ich sie durch einen besonderen Art-Namen auszeichnen möchte. Auch die von Hörnes benutzten Originale gehören zwei extrem verschiedenen Modificationen an.

Das in der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin befindliche Original zu Hörnes, l. c. Taf. II, Fig. 11, zeigt über der oberen Längskante ganz flache Windungen und desgleichen ist die Basis relativ flach, einwärts von der unteren Längskante sogar etwas concav. Die obersten Windungen sind nicht zu beurtheilen. Auf der viertletzten besteht die Sculptur in einfachen, scharfen Querrippen, die ganz gerade zur oberen Längskante, unter dieser nach rückwärts verlaufen. Auf der drittletzten Windung werden die Querrippen feiner und beginnen sich in der Mitte ihres Verlaufes abzuschwächen; Spiralstreifung ist kaum angedeutet. Auf der vorletzten Windung tritt die Spiralstreifung deutlich hervor, die Schale ist gegittert. Die Anwachsstreifen sind in der Nähe der Längskanten, weniger an der Naht verstärkt. Auf der Schlusswindung herrscht eine zarte Gitterung, jedoch überwiegen die Spiralen; nur an den Längskanten sind die Anwachsstreifen kräftiger, unter der Naht sind sie ebenso schwach, wie im übrigen Theile ihres Verlaufes.

Ein anderes Stück (geol. R.-A.) zeigt die oberen Windungen ausschliesslich des Anfanges. Die Rippen sind sehr scharf markirt, ziemlich distanzirt, laufen senkrecht gegen die obere Kante und wenden sich hier in scharfem Knick und in gleichbleibender Stärke gegen das tief ausgehöhlte Band.

Eine wesentlich andere Abänderung des Typus ist das in der Sammlung der Wiener Reichsanstalt befindliche, von Hörnes selbst etikettirte und auf Taf. II, Fig. 11 bezogene Stück, welches aber nicht das Original der citirten Abbildung ist. Das Gehäuse ist niedriger und die Windungen sind gewölbter, so dass sowohl die Strecke zwischen oberer Kante und Naht, wie zwischen unterer Kante und Nabel convex ist. Der Nabel ist durch eine stumpfe Kante abgesetzt. Auf der viertletzten Windung sind die Querrippen nach unten hin schon abgeschwächt und verfasert, an der Naht faltenartig, die Spiralen scharf und deutlich. Auf den drei letzten Windungen sind die Querrippen auf kurze Falten an der Naht beschränkt, deren Verfaserungen kaum sichtbar sind; nur an den Längskanten sind sie so stark, dass eine deutliche Gitterung mit der überwiegenden Spiralstreifung entsteht. Noch auf der sechsten Windung, von der Mündung an gerechnet, erkennt man Spiralrippen neben den scharfen Querrippen, welche schief und etwas gekrümmt gegen die obere Kante stossen und nicht den regelmässigen und einfachen Charakter, wie bei der ersten Varietät, zeigen.

Dieses verschiedene Verhalten der oberen Windungen könnte die schärfere Sonderung der zwei Typen motiviren. Ich bezeichne sie hier vorläufig nur als Varietäten, da ich die Anfangswindungen von nur wenig Exemplaren genau vergleichen konnte und nicht weiss, ob nicht auch hier dieselben Uebergänge sich einstellen, wie bei den meisten anderen Charakteren. Jene mag als *Pleurotomaria Haueri var. aequicostata* (Taf. III, Fig. 2), diese als *var. plicistria* (Taf. III, Fig. 1, 3) geführt werden. Das Lager ist ausschliesslich die Gastropodenschicht des Sandling, wo die *var. plicistria* recht häufig, die andere etwas seltener ist.

Die Art erinnert in der Sculptur auffallend an gewisse devonische Formen[1]), welche ich früher als *Pleurotomariae interruptae* zusammengefasst habe, besonders an *Pleurotomaria daleidensis Roe.* und *Pl. angulosa Goldf. sp.* Sie steht diesen allerdings ungenabelten auch näher als die carbonischen Arten. In den Jura geht die Gruppe nicht hinüber.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (31 W. R.-A., davon nur 1 *var. aequicostata*; 12 P. M. M.).

Pleurotomaria plurimvittata Koken.

Taf. III, Fig. 4.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 70.

Kreiselförmig, mit abgestuftem Gewinde. Basis mässig gewölbt, scharf von der Aussenseite der Windungen abgesetzt, tief genabelt. Band in der Mitte der Windungen, hohl, zwischen zwei Spiralleisten. Ueber dem Bande steigt die Oberseite ziemlich steil und etwas concav an bis zu einer scharfen, feingekerbten Kante, dann etwas flacher und leicht gewölbt bis zur Naht. Unter dem Bande folgen zunächst eine ziemlich breite, concave Zone und dann zwei genähert stehende Kiele, welche die Basis umziehen. Auf der Basis stellen sich Spiralrippen gegen den Nabel hin ein, erst schwach, dann stärker und weiter auseinander tretend. Die Anwachslinien sind sehr zart und stark geschwungen.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Pleurotomaria aglyphos Koken.

Taf. VI, Fig. 7.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 70.

Kreiselförmig, mit rasch anwachsenden Windungen, schwach gewölbter Basis und ziemlich weitem Nabel.

[1]) Koken, Entwick. d. Gastrop. N. Jahrb. f. Min., Beilageband VI, pag. 347.

Das Band ist ziemlich schmal und liegt über der Mitte der Windungen hoch über der Naht. Es ist tief ausgehöhlt, von zwei Randleisten eingefasst und mit äusserst feinen, kaum sichtbaren Lunulis bedeckt. Die untere Randleiste gibt den grössten Umfang der Windungen an, die obere gehört schon zur Oberseite.

Die Oberseite der Windungen steigt mässig zur Naht an und ist etwas näher dem Bande als der Naht zu von vier stumpfen Kanten durchzogen. Unter dem Bande fällt die Aussenseite der Windung ziemlich steil, fast senkrecht ab, dann folgt eine stumpfe Kante und dann die abgeflachte Basis. Die Zone der Aussenseite ist ausserdem etwas concav.

Die Anwachsstreifen sind an der Naht ziemlich stark, werden dann aber sehr fein, zerfasern sich und gehen in einem nach vorn convexen Bogen nach rückwärts zum Bande. Unter diesem sind sie bis zum Beginn der Basis nach vorn convex, dann etwas concav und schliesslich wieder stärker nach vorn geschwungen. Undeutliche, wellige Spiralrippen sind hie und da sichtbar, besonders aber auf der Zone der Aussenseite, die auf den oberen Windungen gegittert ist. Diese zeichnen sich überhaupt durch bedeutend stärkere Sculptur aus; die Querrippen sind anfänglich scharf und grob, gleichmässig, einfach, an der Kante der Oberseite stärker rückwärts gebogen, unter dem Bande fast senkrecht zur Naht gestellt. Später schwächen sie sich gegen das Band hin ab, vermehren sich durch Einschaltung vom Bande aus und durch Verfaserung, während sie an der Naht noch lange faltenartig oder doch stärker hervortreten.

Die flache Kante der Oberseite und der oben geschilderte Charakter der Rippen, die abgeflachte Zone unter dem Bande und die abgeflachte Basis sind Eigenschaften der *Haueri*-Gruppe; von *Pl. Haueri* selbst ist sie schon durch die gerundeteren Windungen und gewölbtere Basis leicht unterschieden. *Pl. costifer* unterscheidet sich durch die stets deutlich entwickelten Spiralrippen der Basis und Aussenseite.

Vorkommen: Feuerkogel (2 W. R.-A., 1 M. B.).

4. Gruppe der Pleurotomaria Reussi Hörnes.

Pleurotomaria Reussi Hörnes.

Taf. IV, Fig. 9, 10, 11.

1856. *Pl. Reussi Hörnes* l. c. Taf. III, Fig. 12 *a*, *b*, pag. 32.

1856. *Pl. nexilis Hörnes* l. c. Taf. III, Fig. 13 *a*, *b*, pag. 33.

Niedrig kegelförmig, mit schwach gewölbten oder fast ebenen Umgängen und ebenfalls schwach gewölbter aber nicht kantig abgesetzter Basis, genabelt.

Das ausgehöhlte, zwischen zwei Leisten eingeschlossene Schlitzband liegt dicht über der Naht und ist mit starken, scharf gebogenen, oft fast geknickten Lunulis bedeckt. Die untere Grenzleiste des Bandes fällt in den grössten Umfang der Windung.

Die Sculptur besteht aus kräftigen Spiral- und Querrippen, die eine oft ganz gleichmässige Gitterung erzeugen, während zuweilen die Spiralrippen an Stärke sehr überwiegen, breit und glatt sind, und nur in den sie trennenden Furchen die schmalen Querrippen auftreten.

Hörnes' Originale tragen sämmtlich die Bezeichnung „Sandling“ oder „vorderer Sandling“; die Spiralrippen sind bei ihnen ziemlich regelmässig ausgebildet. Bei zwei Exemplaren aus den karnischen Schichten des unteren Röthelsteins fällt mir auf, dass die Spiralrippen der Oberseite entschieden stärker und breiter sind, als die Querrippen und dass sie auf der Basis in der Nähe des Nabels auffallend breit und flach werden, so dass sie nur durch punktirte Furchen getrennt erscheinen.

Drei andere Stücke, die ich hieher zähle, stammen wieder vom Sandling; das grösste Exemplar zeichnet sich durch gleichmässige Gitterung und Schärfe der Spiralrippen aus. Auf der Schlusswindung liegt unter dem Bande eine glatte Hohlkehle, die Oberseite ist sehr schwach gewölbt. Alles dies scheinen mir aber nur individuelle Ausbildungen zu sein, die eine weitere Trennung, etwa in eine norische oder karnische Form, nicht rechtfertigen.

Die Unterschiede, die Hörnes zwischen seinen beiden Arten auffand, sind sehr geringfügiger Natur. Bei *Pl. Reussi* nennt er die Umgänge schwach gewölbt, bei *Pl. nexilis* eben; bei jenen besteht die Sculptur aus erhabenen Querleisten, zwischen denen man schiefe, engstehende Querlinien sieht, bei dieser aus einem feinen gleichmässigen Gitter. Die Zuwachsstreifen des Bandes sind bei jener halbmondförmig, bei dieser im spitzen Winkel rückwärts gebogen.

Von diesen Merkmalen ist das constanteste die scharfe Biegung der Lunulae, und diese gerade ist an den Originalen zu *Pl. Reussi* ebenso ausgeprägt, wie an dem zu *Pl. nexilis*.

Vorkommen: Sandling, resp. vorderer Sandling (4 M. B.) Sandling, Gastropodenschicht (3 W. R.-A.); Leisling (1 W. R.-A.); Röthelstein (2 W. R.-A.).

Pleurotomaria Frechi Koken.

Taf. III, Fig. 6, 7, 8.

1896. Koken. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 71.

Kegelförmig, genabelt, mit gewölbter Basis. Dicht über den tief einschneidenden Nähten bildet das Schlitzband eine steile Stufe, von der aus sich die Oberseite der Windungen deutlich convex zur nächsten Naht wölbt.

Das Schlitzband ist concav, von feinen Leisten eingefasst und dicht mit Lunulis bedeckt, welche stark gekrümmt, aber nicht geknickt sind.

Die Schlusswindungen sind fast glatt und zeigen fast nur stark geschwungene Anwachsstreifen. Je mehr man sich der Spitze des Gehäuses nähert, desto mehr hebt sich auch die Spiralsculptur heraus, zuerst als feine, eingeritzte Linien, dann als breite, flache Rippen, welche durch schmälere Furchen getrennt sind. Die oberen Windungen sind scharf gegittert.

Am nächsten steht *Pleurot. Peussi Hörnes sp.*, welche aber flacher ist und ihre netzförmige Sculptur auch im Alter beibehält.

Ein Exemplar aus den unteren Schichten des Röthelsteins (Taf. III, Fig. 7) hat etwas flachere Windungen und ist etwas höher als die Normalform aus den Gastropodenschichten (Taf. III, Fig. 6, 8), jedoch lässt sich bis jetzt nicht feststellen, ob constante, wenn auch kleine Verschiedenheiten zwischen den karnischen und norischen Exemplaren existiren.

Vorkommen: Feuerkogl (1 W. R.-A.); Sandling (1 M. B.); Sandling, Gastropodenschicht (3 W. R.-A.).

5. Gruppe der Pleurotomaria Wittei Koken.

Pleurotomaria Wittei Koken.

Taf. IX, Fig. 11.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 71.

Breit kegelförmig, weit genabelt, mit spitzem Gewinde. Windungen deutlich abgesetzt, Nähte tief. Die Basis ist abgeflacht und kantig begrenzt.

Das Schlitzband ist ziemlich breit, concav, mit feinen Lunulis bedeckt, und liegt etwas unter der Mitte der Aussenseite, nicht ganz senkrecht. Der unter ihm liegende Theil der Aussenseite steht senkrecht der über ihm liegende steigt, leicht gewölbt, schräg zur Naht an.

Die Anwachsrippchen beginnen ziemlich kräftig unter der Naht und gehen, an Stärke abnehmend, ein wenig geschwungen nach rückwärts auf das Schlitzband zu. Sie sind ungleich stark und etwas verfasert. Unter dem Schlitzband gehen sie deutlich nach vorn. Spirallinien sind vorhanden, treten aber über dem Schlitzband sehr zurück, darunter sind sie etwas stärker. Auf der letzten Windung ist die Sculptur bedeutend schwächer, auf den oberen Windungen viel rauher als auf den mittleren.

Das spitze Gewinde (nur der allererste Umgang ist nicht erhalten und könnte scheibenförmig sein) unterscheidet die Art sofort von *Pl. scalariformis* und *subscalariformis*, die ausserdem durch die scharf gegitterte Sculptur abweichen. Auch ist die erste viel schlanker, die andere stumpfer.

Pl. platypleura ist ebenfalls durch stärker entwickelte Spiralsculptur, durch die äusserlich mehr abgeflachten Windungen, welche von der vorhergehenden überragt werden und durch das schmälere Band unterschieden.

Pl. Haueri und Verwandte sind durch die scharfe Kante oberhalb des Bandes ausgezeichnet.

Vorkommen: Hallstatt (1 M. G.).

Pleurotomaria platypleura Koken.

Taf. IX, Fig. 12.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 71.

Es liegt nur ein nicht vollständiges Exemplar aus der v. Fischer'schen Sammlung (Berlin) vor, welches ich aber doch als Typus einer neuen Art zu benennen wage, da die beobachteten Merkmale charakteristisch genug sind, ein Wiedererkennen zu ermöglichen, und andererseits die Art unter den Pleurotomarien von Hallstatt ziemlich isolirt steht.

Das Gehäuse ist breit kegelförmig, mit scharf abgesetzter Basis, weit genabelt, hat sieben abgeflachte Windungen und ziemlich tiefe Nähte.

Das Schlitzband ist mässig breit und flach und liegt etwas auf der Mitte der Aussenseite der Windungen. Es ist mit sehr deutlichen Lunulis bedeckt.

Die Sculptur besteht aus Quer- und Längsrippen, die mit einander ein Gitterwerk bilden, dessen Kreuzungspunkte etwas verdickt sind. Die Anwachsrippen sind auf der oberen Hälfte, in der Nähe der Naht, am stärksten und sind im leichten Bogen nach rückwärts gegen das Schlitzband gerichtet. Unter dem Schlitzband treten einige Spiralrippen stärker heraus, besonders am Uebergange zur Basis.

Spätere Funde mögen an dieser Beschreibung manches zu vervollständigen haben; ich betone hier nur die Form und Lage des Schlitzbandes, den weiten Nabel und die breite, kegelförmige Gestalt.

Vorkommen: „Sandling" bei Hallstatt (1 M. B.).

Pleurotomaria Koeneni Koken.

Taf. IX, Fig. 7.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 71.

Klein, hoch kreiselförmig, mit eng anschliessenden, aussen abgeflachten Windungen und schwach vertieften Nähten. Basis scharf abgesetzt aber gewölbt, Nabel eng.

Das Schlitzband ist sehr breit und eben, liegt auf der Mitte der Windungen und ist mit rippenförmigen Lunulis bedeckt. Ueber und unter dem Schlitzband liegen bei dem abgebildeten Exemplare je vier Spiralleisten (die Grenzleisten des Schlitzbandes eingerechnet), mit denen die Anwachsstreifen eine zierliche Gitterung bilden. Die oberste und die zweitunterste Spiralleiste treten am stärksten heraus und fassen die Nähte ein.

Die Richtung der Anwachsstreifen ist über dem Bande von der Naht im Bogen nach hinten, unter dem Bande senkrecht nach unten, auf der Basis (die ausserdem fein spiral gestreift ist) in scharf ∂-förmig geschwungenem Bogen nach vorn.

Vorkommen: „Teltschen" (2 Exemplare in der Coll. Witte, M. G.)

Echetus Koken.

(Gruppe der *Pleurotomaria subscalariformis*).

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 72.

Anfangsgewinde planospiral, Gehäuse kegel- oder fast bienenkorbförmig, mit abgestuftem Gewinde und weitem Nabel. Windungen zahlreich, niedrig. Das Band liegt etwa auf der Mitte, ist mässig breit und vertieft und steht der Längsaxe parallel. Die Basis ist mehr oder weniger deutlich gegen den unter dem Schlitzbande liegenden Theil der Aussenseite abgesetzt. Sculptur gegittert, scharf, oder aus scharfen Anwachsstreifen und einigen Spiralen gebildet.

Bei *Pleurot. subscalariformis* beginnt die Schale mit einer dicken, glatten Anfangsblase, welche etwas steil oder schief zu stehen scheint wie bei vielen Trochiden, dann stellen sich kräftige Querrippen und schliesslich Schlitz und Schlitzband ein[1]).

Aehnlich ist die Entwicklung bei *Pleurotomaria s. str.* (vergl. Taf. III, Fig. 5). Ich gebrauche *Echetus* auch nur als Sectionsnamen für die Gruppe der *Pleur. subscalariformis.*

Echetus subscalariformis Hörnes sp.

Taf. III, Fig. 10; Taf. V, Fig. 7, 8 und 10.

Stumpf kegel- oder fast bienenkorbförmig, mit weitem Nabel und gewölbten Seitenlinien des Gehäuses. Die ersten Windungen liegen in einer Ebene und bedingen die eigenthümliche Gestalt des Gehäuses. Es ist nicht ganz constant, wie viel Windungen in den scheibenförmigen Apex einbezogen sind und damit variirt auch der Grad der Abstumpfung; meist sind es drei der 7—8 Windungen des Gehäuses. Die Schale beginnt mit einer dicken, glatten Anfangsblase, welche etwas steil oder schief zu stehen scheint, wie bei vielen Trochiden, dann stellen sich einfache kräftige Querrippen und schliesslich Schlitz und Schlitzband ein. Während auf der Schlusswindung der über dem Bande liegende Theil direct von der Naht abfällt, bildet sich auf den oberen Windungen zuerst ein kleiner Absatz unter der Naht aus, der in dem scheibenförmigen Theil noch breiter wird und gegen die Naht einfällt. Der unter dem Bande liegende Theil ist annähernd senkrecht und fast kantig gegen die Basis abgesetzt.

Das Band ist mässig breit, vertieft und mit ziemlich feinen Lunulis bedeckt. Die Sculptur ist scharf gitterförmig mit über dem Bande rhombischen, unter ihm quadratischen Maschen. Die Anwachsstreifen treten stärker hervor als die Spiralen, sind gleichmässig und weit gestellt und laufen von der Naht fast gerade rückwärts zum Bande. Die Spiralen sind ungleich stark und oft durch Einschaltung schwächerer ver-

[1]) Vergl. auch Kittl, l. c. S. 199. Die Ausführungen über *Pl. cf. Haueri* beziehen sich auf *Pl. subscalariformis.*

mehrt. Auf der Basis ist die Gitterung enger und die Anwachsrippen, nicht stärker ausgeprägt als die Spiralen, sind scharf ∫-förmig nach vorne geschwungen.

In der Sculptur steht *Pl. scalariformis K.* der vorliegenden Art ungemein nahe, nur hat das Gitterwerk im Allgemeinen engere Maschen und die unter dem Schlitzband liegenden sind nicht so regelmässig quadratisch. Auffallend verschieden ist dagegen der Habitus der Schalen, denn *Pl. scalariformis* ist ein sehr regelmässig zugespitzter Kegel von zwölf Umgängen, der nur ganz am Apex abgestumpft erscheint, und die Seitenlinien des Gehäuses sind nicht convex gekrümmte, sondern gerade Linien. Man sieht, dass kein allzu grosses Gewicht darauf gelegt werden darf, ob nach Ueberwindung des embryonalen Zustandes noch eine, oder zwei bis drei Windungen der scheibenförmigen Aufrollung folgen, wie ich dies schon früher für *Agnesia* nachgewiesen habe [1]).

Von den anderen Hallstätter Arten wäre besonders *Pl. Wittei* zu vergleichen, bei der aber die Sculptur einen anderen Charakter bekommt, indem die Spiralen zurücktreten und die Anwachsrippen weniger scharf und mehr verfasert erscheinen. Die Anfangswindung dieser Art kenne ich nicht. Ich habe sie noch zu *Pleurotomaria* gerechnet.

Vorkommen: Das von Hörnes beschriebene und abgebildete und einige andere Exemplare aus der v. Fischer'schen Sammlung tragen die Fundortsbezeichnung: „Sandling"; sie stammen wohl zweifellos aus den Gastropodenschichten und sind norisch. Vom „Sandling" sind auch die Stücke der Witte'schen Sammlung in Göttingen. Ein Stück aus der geologischen Reichsanstalt ist sicher aus der Gastropodenschicht des Sandlings, ein anderes mit Sandling schlechtweg etikettirt; nach Mojsisovics sollen alle so bezeichneten Stücke aus der Gastropodenschicht stammen. *Pl. subscalariformis* dürfte demnach mit aller Wahrscheinlichkeit meist den norischen, also oberen Hallstätter Kalken angehören; ein einziges Stück vom Röthelstein (Mus. München) steht so in der Mitte zwischen *Pl. subscalariformis* und der folgenden Art, dass eine derartige karnische Form als Ausgangspunkt für beide und auch für *Pl. Wittei K.* angesehen werden kann.

Pl. scalariformis Koken.

Taf. III, Fig. 12; Taf. V, Fig. 9.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 72.

Kegel- oder pyramidenförmig, mit weitem Nabel und geraden Seitenlinien des Gehäuses. Die erste Windung ist scheibenförmig, so dass nur die Spitze abgestumpft ist. Anzahl der Windungen gegen 12.

Das Band ist mässig breit, vertieft und mit stark gebogenen, deutlichen Lunulis bedeckt, zuweilen auch von Spiralleisten durchzogen. Die Sculptur ist gitterförmig, mit engen Maschen, der vorigen Art ähnlich.

Allein auf die Sculptur hin würde ich die beiden Arten nicht zu trennen wagen, jedoch ist das Wachsthum sehr verschieden (s. o. bei *Pl. subscalariformis*). Auch tritt die Mitte der Windungen mehr kantig heraus, weil unter dem Bande die Oberfläche nicht senkrecht, sondern schräg steht.

Vorkommen: Die Stücke aus der v. Fischer'schen Sammlung sollen vom „Sandling" sein; ebenso das schöne, von mir abgebildete Stück der Witte'schen Sammlung (Göttingen). Die Wiener Exemplare stammen theils aus karnischen, theils aus norischen Schichten. Eines der besten ist etikettirt: Sandling, Subbullatusschichten (also karnisch), ein anderes, weniger gutes: Sandling, Bicrenatusschichten (also norisch). Ziemlich häufig scheint die Art am Gusterstein im Taschelgraben zu sein (nach Stur Gastropodenschichten); Stur hatte die Stücke als *Pl. subscalariformis* bestimmt.

Pleurotomaria coronilla Koken.

Taf. III, Fig. 11.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 72.

Anfangswindungen planospiral, quer gerippt. Schlitzband etwas über der unteren Naht, wie bei *Pl. subscalariformis Hörn.*, aber mit groben Lunulis. Die Sculptur besteht aus starken, weit gestellten Querrippen, welche von der oberen Naht gerade zum Schlitzbande laufen. Unter der Naht, wo sie von einer starken Spiralleiste geschnitten werden, erheben sich auf den Kreuzungsstellen deutliche Perlknoten und auch über dem Schlitzbande bilden sich derbe Anschwellungen in Folge der Interferenz mit einer Spiralkante, die aber auf den obersten Windungen sich verliert. Zwischen den beiden Knotenreihen, mehr nach oben gerückt, liegt noch eine schwächere, fadenförmige Spiralleiste.

Diese Art, von der nur ein Exemplar vorliegt, gehört in die Nähe der *Pl. subscalariformis*, mit der sie den Wuchs, die Lage und Gestalt des Schlitzbandes und die Grundzüge der Sculptur theilt. Sie unterscheidet sich durch die viel kräftigeren, weit gestellten Rippen, die Knotenbildungen und das Fehlen zahlreicherer Spiralleisten.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

[1]) Koken, Entwicklung der Gastropoden, pag. 355.

Euzone Koken.

1896. l. c. S. 77.

Kuglige Gehäuse mit niedrigem Gewinde, gewölbten Umgängen und weit offenem, von einer Kante begrenztem Nabel.

Schlitzband breit, als erhabener Gürtel flach den Umgängen aufliegend, mit scharfen Lunulis. Mündungsausschnitt breit und kurz. Die Anwachsstreifen laufen von der Naht nach einer kurzen Krümmung fast gradlinig rückwärts auf das Band zu (unter circa 60°), und stehen unter dem Bande fast senkrecht zu diesem oder ebenfalls nach rückwärts gewendet.

Bis jetzt ist mir diese kleine, auffällige Pleurotomariidengruppe nur aus der alpinen Trias bekannt.

In der kugligen oder doch geblähten Form spricht sich eine Annäherung an *Gosseletia De Kon.* (*Gosseletina Bayle emend.*) aus. Sie unterscheidet sich aber doch wesentlich. Bei *Gosseletina* „fällt das Schlitzband ganz in die Schalenoberfläche, ist nur durch zwei eingeritzte Linien abgetrennt und liegt auf der Oberseite der geblähten Windungen [1].“ Bei den typischen, carbonischen Arten (*G. callosa, fallax, tornacensis*) ist der Nabel callös geschlossen, bei den devonischen Vorläufern (Gruppe der *Pleur. laevis*) offen, aber niemals so scharfkantig begrenzt, wie bei *Euzone alauna*.

Kittl hat drei Cassianer Arten zu *Gosseletina* gestellt, *G. fasciolata Mü.* = *latizonata Laube*, *G. Fuchsi Kittl* und *G. Calypso Laube sp.* Sie sind sehr verschieden von den nachstehend beschriebenen Arten und generisch nicht mit ihnen zu vereinigen; ob sie mit *Gosseletina* zusammenhängen, ob sie überhaupt mit einander so nahe verwandt sind, dass sie nach den in letzter Zeit festgehaltenen Principien in einer Gattung stehen können, erscheint zweifelhaft. *Goss. fasciolata Mü.* habe ich schon früher mit *Pl. exquisita* des Obersilurs verglichen, aber nicht zu *Gosseletina* gestellt. Der kurze Mündungsausschnitt contrastirt sehr gegen den schmalen Schlitz bei *Goss. Calypso Laube sp.* Das Schlitzband entspricht bei allen dreien nicht dem der echten Gosseletinen.

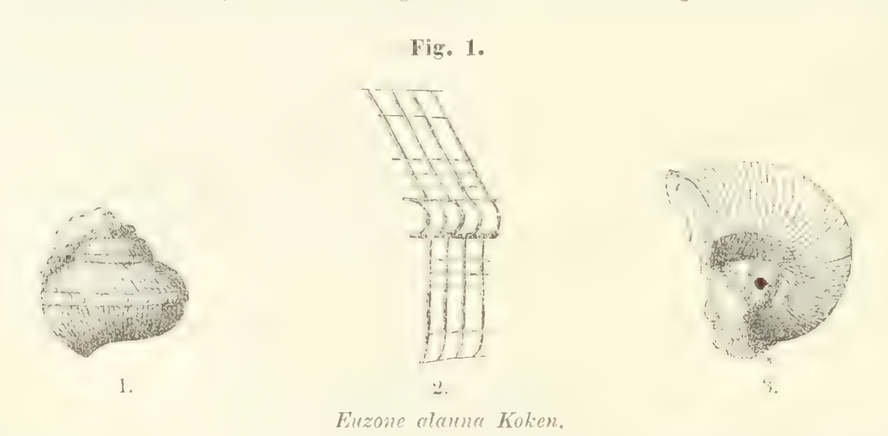
Euzone alauna Koken.

Taf. VII, Fig. 10; Taf. VIII, Fig. 8.

1894. l. c. S. 442, Fig. 1.
1896. l. c. S. 77, Fig. 7 und 8.

Gehäuse kugelig, mit vier bis fünf ziemlich rasch anwachsenden, rund gewölbten Umgängen und niedrigem Gewinde. Nabel weit offen, trichterförmig, von einer Kante begrenzt.

Fig. 1.



Euzone alauna Koken.

1. Natürliche Grösse. — 2. Sculptur, vergrössert. — 3. Basis und Nabel, etwas vergrössert (1,5 : 1).

Das breite Schlitzband liegt auf der Mitte der Umgänge flach erhaben auf, wird beiderseits von sehr schmalen Leistchen eingefasst und ist mit scharfen, distanzirten Lunulis bedeckt. Seine untere Grenze fällt auf den oberen Umgängen genau in die Naht.

Die Sculptur besteht aus einfachen, scharfen, mässig dicht gestellten Querrippen, welche von der Naht aus nach einer kurzen Krümmung fast gradlinig nach hinten laufen und unter circa 60° auf das Band stossen. An der unteren Leiste des Schlitzbandes beginnen sie wieder in derselben Stärke und gehen senkrecht nach unten, ohne in der Nähe des Bandes eine Rückwärtsbiegung zu zeigen; in ihrem weiteren Verlauf nur wenig undulirt, überschreiten sie in derselben Richtung auch die Nabelkante. Die Tiefe des Nabels ist durch Gesteinsmasse verdeckt.

Ausser diesen Querrippen sind sehr schwache Spiralleisten zu beobachten; besonders treten unter dem Bande circa drei etwas deutlicher hervor.

[1]) Koken. Entw. d. Gastr. S. 331.

Der Mundsaum ist etwas zurückgebogen (ob verdickt, ist nicht zu sehen), der Mündungsausschnitt breit und kurz (nur wenig tiefer als breit).

Vorkommen: Zone des *Ptychites flexuosus* (Zone des *Arcestes Studeri* alter Bezeichnung), ob. Muschelkalk; Schiechlingshöhe bei Hallstatt (1 W. R.-A.). Dieselbe Zone, Schreieralpe (1 P. M. M.).

Diese Art geht in etwas veränderter Gestalt in die höheren Horizonte über; ich sonderte (1894, l. c. S. 443) diese Form aus als

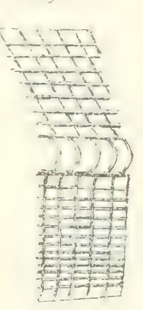
Euzone alauna Koken mutatio cancellata.

Taf. VIII, Fig. 9.

Die Gestalt, die Weite des Nabels, Lage und Breite des Schlitzbandes stimmen vollkommen mit der älteren Form überein. Die Sculptur lässt aber beide sicher unterscheiden. Die Querrippen (welche übrigens denselben Verlauf haben wie bei voriger Art) sind schwächer und treten an Stärke fast gegen die zahlreichen



Fig. 2.



Sculptur von *Euzone alauna mut. cancellata.* Vergrössert.

Spiralrippen zurück, mit denen sie ein zierliches Gitterwerk bilden. Die Maschen sind auf der Oberseite höher und rhomboidisch, auf der Unterseite niedriger, quadratisch, in der Nähe des Nabels rechteckig. Ueber der scharf ausgeprägten Nabelkante ist ein flach concaver, etwas breiterer Zwischenraum freigelassen als sonst zwischen zwei Spiralrippen zu liegen pflegt.

Vorkommen: „Sandling", ohne nähere Bezeichnung der Zone. (1 M. G.).

Euzone monticola Koken.

Taf. VIII, Fig. 10.

1896. l. c. S. 78.

Gehäuse kugelig, mit niedrigem Gewinde und rasch anwachsenden Windungen. Letzter Umgang sehr vergrössert. Nabel ziemlich eng, durch eine scharfe Kante begrenzt.

Das Schlitzband liegt etwas über der Mitte der Windungen, was besonders in der Nähe der erweiterten Mündung hervortritt. Es tritt als breites flaches Band stark erhaben hervor; die Lunulae sind scharf, etwas unregelmässig gestellt, zwischen zwei stärkeren noch einige ganz schwache.

Die Spiralsculptur ist stark entwickelt und besteht aus alternirend starken Rippen. Die Anwachsstreifen treten sehr zurück und schneiden nur zwischen den Spiralrippen vertiefte Felder ab. Die Richtung der Anwachsstreifen geht unter dem Schlitzbande deutlich nach rückwärts.

Durch die höhere Lage des Schlitzbandes, die stärker erweiterte Schlusswindung, den engeren Nabel, die überwiegende Spiralsculptur aus alternirend starken und schwächeren Rippen, die rückläufige Richtung der Anwachsstreifen unter dem Schlitzbande ist die Art leicht von *Pl. alauna* und ihrer *mut. cancellata* unterschieden.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Sisenna Koken.

1896. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 73.

Gehäuse kegelförmig, mit abgestuftem Gewinde, rasch anwachsenden Windungen und offenem Nabel. Schlitzband zwischen zwei deutlichen Leisten, gekielt, auf der Grenze zwischen Oberseite und Aussenseite. Mehr oder weniger stark entwickelte Spiralsculptur. Die Anwachslinien biegen sich an den Lateralleisten des Schlitzbandes sehr stark zurück und beschreiben unter dem Bande eine nach vorn stark vorspringende Zunge, laufen dann concav gebogen rückwärts und schliesslich radial in den Nabel.

Das eigenartige Vordrängen der Anwachsstreifen unter dem Schlitzbande, welches einem zungenartigen Vorsprunge des Mundrandes entspricht, dem noch weiter unten eine schwache Ausbuchtung sich anschliesst, bilden ein charakteristisches Kennzeichen dieser Gruppe, die auch durch ihre Spiralrippen und Kiele, das gekielte Schlitzband und das treppenförmige Wachsthum ausgezeichnet ist.

Auch die Anfangswindungen sind charakteristisch. Sie bleiben ziemlich lange ($1^1/_2$—2 Windungen) völlig glatt und erhalten erst allmälig die Sculptur der Art. Sie stimmen besser mit *Worthenia* als mit *Pleurotomaria*.

Man wird die Gattung noch in zwei Sectionen theilen müssen:

1. Gruppe der *Sisenna Daphne Dittmar* und
2. Gruppe der *Sisenna turbinata Hörnes.*

6. Gruppe der Sisenna turbinata Hörnes sp.

Sisenna turbinata Hörnes sp.

Taf. V, Fig. 1, 2, 4, 5, 6 und 12; Taf. VI, Fig. 1 und 2.

1855. l. c. Taf. II, Fig. 12*a* und 12*b*.
1896. Koken, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 73, Fig. 1 und 2.

Niedrig kreiselförmig, mit sechs treppenförmig abgesetzten, spiralgerippten Umgängen, ziemlich weit genabelt.

Die Strecke von der Naht bis zu dem Bande bildet eine flache Abdachung, welche stets von einem starken Spiralkiel durchzogen ist; secundäre Spiralkiele und Spiralstreifen sind fast stets vorhanden. Die Anwachsstreifen beschreiben einen nach vorn stark convexen Bogen; sind sie kräftiger entwickelt, so kommt es zu Crenulirungen und Knötchenbildungen auf den Spiralen.

Das Band liegt auf der Grenze zwischen Ober- und Aussenseite, ist breit, mehr oder weniger ausgehöhlt und von zwei Kielen eingefasst, von denen der obere der stärkere ist. Bei genauer Betrachtung sieht man, dass dieser Kiel durch eine Furche nochmals getheilt ist; es handelt sich in Wahrheit um ein gekieltes Schlitzband, dessen Kiel fast bis zur Verschmelzung an die obere Leiste gerückt und von dieser kaum zu

Fig. 3.





Sisenna turbinata Hörnes sp. Feuerkogel.
Figuren links in dreifacher Grösse, Sculptur rechts stärker vergrössert. (Anwachsstreifung nicht correct dargestellt.)

unterscheiden ist. Dies ist aber durchaus nicht bei allen Stücken der Fall; oft liegt der Kiel auch ganz genau in der Mitte des Bandes und ist weit höher als die Randleisten (das Band ist dann natürlich auch nicht mehr concav) und in Fig. 12 der Tafel VI sehen wir, wie es bei stärkerer Entwicklung der Anwachsstreifen auch grob gekerbt auftreten kann.

Das untersuchte reiche Material lässt keinen Zweifel, dass es sich hier nur immer um individuelle Varietäten handelt, von denen keine einen höheren Grad von Selbständigkeit erlangt.

Unter dem Schlitzband beginnt die etwas bauchig vorspringende Aussenseite, welche in ganz allmäliger Rundung in die ebenfalls gewölbte Basis übergeht.

Die erste der unter dem Schlitzbande folgenden Spiralleisten ist die kräftigste und steht bedeutend weiter von diesem ab als die Spiralkiele unter sich; der Zwischenraum fällt stets in die Augen und ist nicht selten durch feinere Spirallinien noch weiter verziert. Die folgenden vier Spiralleisten nehmen an Grösse allmälig ab, stehen aber ziemlich gleich weit von einander ab. Auch zwischen ihnen kommen secundäre Spiralrippchen vor. Die Basis ist bis in den Nabel hinein mit schwächeren und bedeutend enger gestellten Spiralleisten bedeckt.

Bemerkenswerth ist die Gestalt der Anfangswindungen, die an mehreren Exemplaren gut zu beobachten waren. Sie beginnen mit einer glatten Embryonalblase, dann folgen zwei ganz glatte, runde Windungen; nun stellt sich oben eine Kante ein, an der die Anwachsstreifen zurückweichen, und aus dieser Kante entsteht das Schlitzband. Die Oberseite der Windungen ist ganz glatt und eben, die Aussenseite glatt und gewölbt. Auf der vierten Windung wird der Spiralkiel der Oberseite deutlich, etwas später stellen sich die übrigen Spiralsculpturen ein.

Vorkommen: *Sisenna turbinata Hörnes* ist eine karnische Art. Sie liegt reichlich vor vom Feuerkogel (untere Schichten des Röthelsteins), aus den oberen Schichten des Röthelsteins (Zone des *Trachyceras aonoides*) und aus den Subbullatusschichten des Sandling. Auch die nur mit „Sandling" bezeichneten Stücke gehören der Erhaltung nach in diese Zone, nicht in die Gastropodenschicht.

Sisenna turbinata Hörnes mut. Studeri.

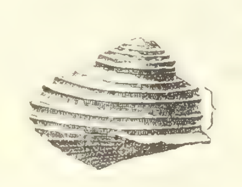
Taf. VII, Fig. 8.

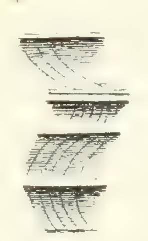
1894. Koken, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 447, Fig. 6.

1896. Ebendort, S. 74, Fig. 2.

Mit diesem Namen bezeichne ich die ältere Form aus den Schichten der Schiechlingshöhe bei Hallstatt. Es liegt mir ein unvollständiges Exemplar vor (Sammlung der Wiener R.-A.), welches aber deutlich

Fig. 4.





Sisenna turbinata Hörnes mut. Studeri Koken.

1. In dreifacher Grösse. — 2. Sculptur stärker vergrössert.

erkennen lässt, dass im Wesentlichen völlige Uebereinstimmung mit dem karnischen Typus herrscht. Unterscheidend ist die Enge des Nabels, der fast geschlossen erscheint. Der Spiralkiel über dem Schlitzband und die Kiele unter ihm sind bedeutend höher und schärfer, secundäre Kiele oder Streifung fehlen ganz.

7. Gruppe der Sisenna Daphne.

Sisenna Daphne Dittmar sp.

Taf. IX, Fig. 1, 2, 3 und 4

1866. Dittmar, l. c. S. 387, Taf. 19, Fig. 4, 5.

1896. Koken, l. c. S. 74.

Die von Dittmar benützten Originale müssen als Typus der sehr variablen Art festgehalten werden. Diese Form hat, wie auch die Varietäten, ein niedrig kreiselförmiges Gehäuse mit kurzem, treppenförmigem Gewinde, grosser Schlusswindung und ziemlich engem, durch eine Kante von der Basis abgegrenztem Nabel.

Das Schlitzband ist glatt, scharf gekielt und bildet eine vorspringende Kante, welche die flach zur Naht ansteigende Oberseite von der steil abfallenden, mässig gewölbten und gerundet in die Basis übergehenden Aussenseite trennt. Es ist von zwei sehr feinen Leisten eingefasst, von denen die eine der Oberseite, die andere der Aussenseite der Windungen angehört. Der Kiel liegt meistens in der Mitte, kann aber auch gegen die obere Leiste verschoben sein.

Nahe der Naht stehen zahlreiche Knoten oder kurze, schiefe Querfalten, die von drei bis vier Spiralleisten geschnitten und dadurch in je zwei kurze, in die Länge gezogene Knötchen zerlegt werden. Die andere, dem Schlitzbande zuliegende Hälfte der Oberseite zeigt nur Anwachsstreifen, welche deutlich rückwärts geschwungen sind, sich spalten und einen faltenartigen Charakter haben. Sie sind die Auflösung der oberen Querknoten. Die Aussenseite wird fast ganz von einer glatten Zone eingenommen, auf der nur der starke, nach vorn gerichtete Bogen der Anwachsstreifen sichtbar ist; nur bei ganz genauer Beobachtung sieht man Spuren schwacher Spiralstreifen.

In der Nähe der Basis setzen ziemlich unvermittelt stärkere Spiralleisten ein, während die Anwachslinien kaum noch zu erkennen sind und nur in der Nabelgegend so stark werden, dass sie mit jenen eine netzförmige Sculptur hervorbringen.

Vorkommen: Dittmar's Originale in der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin tragen die Fundortsbezeichnung: „Vorderer Sandling"; aller Erfahrung nach stammen sie aus den Gastropodenschichten, sind also norisch. Sicher norisch sind die zum Theil viel besser erhaltenen anderen Stücke der typischen Form, die mir vorlagen. Aber während auch in den norischen Kalken Varietäten des Typus auftreten, die ich von karnischen nicht unterscheiden kann, so kenne ich auch die ganz echte *S. Daphne*, wie ich sie oben nach den Originalen Dittmar's beschrieben habe, aus den Schichten des Röthelsteins, die zwar die Bezeichnung: „Horizont des Sandling" tragen, aber nach Allem, was mir über die dort auftretenden Horizonte und die Erhaltung der Fossilien bekannt ist, karnisch sind.

Varietäten: Die verschiedenen Abänderungen lassen sich folgendermassen gruppiren:

1. Norisch. Wie der Typus, aber der Kiel des Schlitzbandes gekerbt und gezähnt. v. Fischer'sche Sammlung. Berlin. „Sandling".

2. Norisch. Wie der Typus, aber die Spiralstreifung der Basis ganz verwischt. Wohl abnorm gebildetes Exemplar. Barmsteinlehen bei Hallein.

3. ? Norisch, Karnisch. Aussenseite und Basis stärker abgeplattet, daher auch mehr von einander abgesetzt. Die Spiralstreifung beginnt unmittelbar unter dem Bande und erstreckt sich gleichmässig bis zum Nabel, in diesem Theil der Basis durch die Anwachsstreifen gegittert. Gastropodenschicht, Sandling, 1 Exemplar. Ein anderes, aus den Subbullatusschichten des Sandlings (also karnisch), unterscheidet sich nur dadurch, dass auf der Oberseite eine Vermehrung der Spiralen eingetreten ist. Auf die zwei stärkeren Längsrippen, welche die an der Naht stehenden Knoten schneiden, folgen drei schwächere, welche die Anwachsstreifen kreuzen, und auch unter diesen sieht man noch Spuren von Spirallinien. Ich bezweifle übrigens, dass die beiden Stücke aus verschiedenen Horizonten stammen.

4. Ein anderes Stück aus den Schichten des Röthelsteins (Karnisch) zeigt ebenfalls die bis zum Schlitzband gehende Spiralberippung (P. M. M.). Eine Vermehrung der Spiralen auf der Oberseite ist nicht eingetreten. An diesem Stücke sieht man auch, dass die Anfangswindungen glatt beginnen, denen der *Sis. turbinata* ähnlich. Im Verlauf der dritten Windung stellen sich Kiel und Nahtknoten ein, die sich bald in zwei parallele Längsknoten zertheilen, von deren unterem je 2—3 Rippen bogenförmig ausstrahlen.

5. Karnisch. Dem Typus ähnlich, aber die glatte Region unter dem Schlitzbande geht ganz allmälig in eine sehr fein spiralgestreifte über. Nur in der Nähe des Nabels sind die Spiralrippen stärker, ebenso die Anwachsrippen. Röthelstein (P. M. M.).

6. Karnisch. Der vorigen sehr ähnlich, aber die Anwachsstreifen der Oberseite sehr schwach und die Aussenseite ganz glatt, ohne Spiralen. Erst in der Nähe des Nabels einige stärkere Spiralstreifen. Die ersten Windungen wie oben beschrieben, nur beginnen auch hier die Sculpturen schwächer. Sandling, Subbullatusschicht (W. R.-A.).

Alle diese Formen sind zu eng miteinander verknüpft, als dass ich sie mit Namen auseinander halten möchte. Etwas weiter steht die folgende Form ab, die ich deswegen auch als Art abtrenne, obwohl die Varietäten sub 3 zu ihr hinleiten.

Sisenna Dittmari Koken.

Taf. IV, Fig. 12, 13.

1896. Koken, l. c. S. 74.

Gehäuse niedrig kreiselförmig, mit kurzem, treppenförmigen Gewinde und engem, kantig abgesetztem Nabel.

Das Schlitzband bildet einen dicht gekerbten Kiel zwischen der flach ansteigenden Oberseite und der mässig gewölbten, gerundet in die Basis übergehenden Aussenseite. Die Aussenseite ist mit groben, durch die Anwachsstreifen etwas höckerigen Spiralrippen bedeckt, welche gegen die Basis hin an Stärke abnehmen, auf dieser eine glatte Zone freilassen (oder doch hier sehr schwach sind) und am Nabel wieder verstärkt auftreten. Dieses Verhalten unterscheidet die Art von der typischen *S. Daphne* sehr scharf.

Die Oberseite der Windungen ist in ihrer Sculptur ziemlich variabel; bei einem Stücke sind die Nahtknoten und Anwachsstreifen wie bei *S. Daphne*, jedoch die Nahtknoten etwas schwächer, die Anwachsstreifen etwas gröber; bei einem anderen liegen auf der sonst glatten oder nur quer gestreiften Fläche über dem Schlitzbande auch drei zimlich starke Spiralrippen. Die erstene Windungen sind ganz wie bei *S. Daphne*

gebildet; die groben Spiralen der Aussenseite beginnen erst in der letzten Hälfte der vorletzten Windung hervorzutreten.

Vorkommen: Norisch. Gastropodenschicht des Sandling (2 W. R.-A.); Gusterstein im Taschlgraben, zahlreiche Exemplare (14 W. R.-A.).

Sisenna descendens Koken.

Taf. VIII, Fig. 2, 3 und 4.

1896. Koken, l. c. S. 74.

Hoch kreiselförmig, mit schroff stufenförmig abgesetzten Windungen, ziemlich weit genabelt. Die Oberseite der Windungen bildet mit der Aussenseite fast einen rechten Winkel, in dessen Scheitel das ebenfalls gekielte oder rechtwinklig geknickte Schlitzband liegt. Die Aussenseite der Windungen ist abgeflacht und geht dann gerundet in die ebenfalls abgeflachte Basis über; die Oberseite ist flach gewölbt, unmittelbar über dem Schlitzbande aber ein wenig concav, so dass dieses wenigstens auf der letzten Windung sich noch heraushebt. Auch unter dem Schlitzband liegt eine flache Depression der Aussenseite.

Die Anwachsstreifen beschreiben auf der Oberseite einen nach vorn deutlich convexen Bogen. einen noch stärkeren unter dem Schlitzbande. Die vorspringende Zunge dieses Bogens liegt etwa auf der Mitte der Aussenseite. Auf der Basis verlaufen sie in einfach radialer Richtung zum Nabel, dessen Höhlung von der Basis fast rechtwinklig abgesetzt ist. Die ganze Schale ist ausserdem mit feinen, etwas welligen Spirallinien dichtgedrängt bedeckt, die auf der Basis etwas stärker, in der Depression unter dem Schlitzbande am schwächsten zu sein pflegen. Das Band ist glatt gekielt.

Die Anfangswindungen sind, ähnlich wie bei *S. turbinata*, anfänglich glatt und gerundet, dann gekielt und der Kiel geht in das Schlitzband über.

Vorkommen: *S. descendens* ist in den karnischen Schichten des Röthelsteins nicht selten (4 W. R.-A., 1 M. B., 2 P. M. M.)

Sisenna excelsior Koken.

Taf. VIII, Fig. 14.

1896. Koken, l. c. S. 95.

Kegelförmig, mit stufenförmigem Gewinde und relativ niedriger Schlusswindung. Ober- und Aussenseite der Windungen sind durch eine Kante getrennt, welche im Kiel des Schlitzbandes liegt. Die Basis ist abgeflacht und durch zwei Kanten, zwischen denen eine Depression verläuft, von der Aussenseite getrennt. Die obere dieser Kanten tritt auch auf den höheren Windungen über der Naht hervor. Die Oberseite steigt in flacher, durch eine stumpfe Kante gebrochener Wölbung zur Naht an, die Aussenseite fällt auf den letzten Windungen etwas zur unteren Naht, resp. Basis ein. Ausser den Anwachsstreifen erkennt man mit der Lupe auch feine Spiralstreifen.

Die einzige, näher verwandte Art ist *S. descendens K.*, durch welche auch die Zugehörigkeit zu der Gruppe der *S. Daphne* gesichert ist. Das Gehäuse ist aber noch relativ höher und schlanker und unterscheidet sich ausserdem durch die zwischen Schlitzband und unterer Naht liegende Kante und den schwächeren Spiralkiel unter der oberen Naht.

Vorkommen: Sandling: der Erhaltung nach aus den Subbullatusschichten, nicht aus dem Gastropodenhorizont (1 M. G.).

Sisenna gradata Koken.

Taf. VII, Fig. 6; Taf. VIII, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Spitz kegelförmig, mit ziemlich offenem Gehäusewinkel, kantigen Windungen und tief einspringenden Nähten. Schlusswindung mit dicht spiral gestreifter, flach gewölbter Basis und einer zwischen zwei Kielen liegenden Depression auf der Grenze der Aussenseite zur Basis. Eng genabelt, jedoch bedeckt die umgeschlagene Innenlippe den Nabel bis auf eine Ritze.

Das Band quillt, scharf gekielt, zwischen den feinen Grenzleisten heraus. Ueber der unteren Naht wird noch ein Kiel sichtbar, welcher der oben erwähnten Depression angehört.

An den oberen Windungen steht der unter dem Bande befindliche Theil der Aussenseite senkrecht (parallel der Längsaxe), auf den unteren ist er deutlich überhängend.

Die feinen Anwachsstreifen, welche nur auf der Basis von Spiralen gekreuzt und verdeckt werden, biegen sich von der Naht in starkem Bogen zum Schlitzband zurück, verlaufen von dessen unterer Grenze wieder scharf nach vorn und biegen sich schon an der Grenze zur Basis wieder in kurzem Bogen zurück.

Vorkommen: Röthelstein, unt. Schichten (1 W. R.-A., 1 M. B.).

Sisenna euspira Koken.

Taf. IX. Fig. 5. 6.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Kreiselförmig, mit treppenförmigem Gewinde. Die ersten $1^1/_2$—2 Windungen liegen in einer Ebene und sind glatt und gerundet. Auf den späteren Windungen trennt eine Kante die Ober- und Aussenseite und diese Kante liegt im Kiele des Schlitzbandes. Die Oberseite steigt flach an und ist mässig gewölbt, die Aussenseite ist abgeflacht, hat unter dem Bande eine Depression und geht gerundet in die Basis über, die bei alledem deutlich abgesetzt ist. Der Nabel ist ziemlich enge, die Innenlippe etwas zurückgeschlagen.

Das ganze Gehäuse ist spiralgerippt. Die Spiralrippen sind auf der Aussenseite am stärksten, zarter auf der Oberseite, wo wiederum die Anwachsstreifen deutlicher hervortreten. In der Depression unter dem Bande sind die Spiralen ebenfalls schwächer und enger gestellt. Die Anwachsstreifen sind in einem leicht sichelförmigen Bogen von der Naht aus nach rückwärts geschwungen; unter dem Bande springen sie in starkem Bogen nach vorn, biegen sich scharf rückwärts, machen dann wieder einen nach vorn schwach convexen Bogen und verlieren sich in radialer (senkrechter) Richtung im Nabel. Dieser Verlauf ist schon hervorgehoben als charakteristisch für die ganze Gruppe.

Das Schlitzband liegt auf der Grenze zwischen Ober- und Aussenseite zwischen zwei feinen Leisten; seine eine Hälfte gehört zur Ober-, die andere zur Aussenseite. Der Kiel wird noch von zwei secundären Spiralen begleitet. Die Lunulae sind kaum zu unterscheiden.

S. descendens steht dieser Art sehr nahe, unterscheidet sich aber durch den weiteren Nabel, zahlreichere Umgänge und daher auch geringere Unterschiede in der Höhe der Gewindestufen, durch die viel schwächere Sculptur und das einfach gekielte, glatte Schlitzband.

S. stephanoides hat ein ähnliches Wachsthum wie *S. euspira*, hat aber schwächere Spiralen und stärkere Anwachsrippen, die auf der letzten Windung zu breiten, sehr flachen Falten werden, und ein sehr regelmässig gekerbtes, stumpf gekieltes Schlitzband, welches in Folge einer Depression der Oberseite in seiner Nähe scharf heraustritt.

Vorkommen: Karnisch. Feuerkogel, unt. Schichten des Röthelsteins (2 W. R.-A.).

Sisenna stephanoides Koken.

Taf. VIII, Fig. 11.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Kreiselförmig, mit treppenförmigem Gewinde. Der Nabel ist ziemlich eng, die Innenlippe zurückgeschlagen.

Die Oberseite der Windungen ist mässig gewölbt, neben dem Schlitzband etwas ausgehöhlt, und liegt im Ganzen ziemlich flach. Die Aussenseite ist abgeflacht, unter dem Bande etwas deprimirt und geht gerundet in die Basis über, die ihrerseits wieder ziemlich flach ist.

Das ganze Gehäuse ist sehr fein spiralgerippt. Die Anwachsstreifen sind auf der Oberseite stärker als die Spiralrippen und treten auf der letzten Windung zu breiten, flachen Falten zusammen. Die Biegung der Anwachslinien ist wie bei voriger Art.

Das Schlitzband tritt scharf heraus, ist gekielt und bildet mit seinem Kiel die Kante zwischen Ober- und Aussenseite der Windungen. Die Lunulae stehen dicht, sind sehr dick und bilden eine scharf ausgeprägte Crenulirung.

Ueber die Unterschiede von den nahe verwandten Formen *S. descendens* und *euspira* vergleiche bei der Beschreibung der letzteren.

Vorkommen: Karnisch. Feuerkogel, unt. Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Sisenna praestans Koken.

Taf. VIII. Fig. 1.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Niedrig kreiselförmig, mit treppenförmigem Gewinde und offenem Nabel. Schlusswindung gross.

Die Oberseite der Windungen macht einen fast horizontalen Eindruck, ist aber nach der Naht zu etwas gewölbt, vor dem stark hervortretenden Bande concav. Die Aussenseite ist unter dem Bande flach, etwas concav, gegen die Basis hin aber stärker gewölbt. Die Basis ist deutlich, aber nicht kantig abgesetzt, hoch gewölbt, der Nabel ziemlich unvermittelt eingesenkt.

Das Band bildet einen von zwei feinen Leisten eingefassten, stark hervortretenden, grob crenulirten und fein spiralgestreiften Kiel auf der Grenze von Ober- und Aussenseite.

Die Sculptur ist ein zierliches Netzwerk von Längs- und Anwachsrippen, von denen die letzteren auf der Oberseite etwas stärker hervortreten. In der Depression unter dem Bande stehen zartere und dichter zusammengedrängte Spiralrippchen als weiter unten, der Basis zu.

Die geringe Höhe des Gewindes, die stärker gewölbte Basis und die zierliche Netzsculptur unterscheiden die Art sicher von *S. descendens*, mit der sie sonst einige Aehnlichkeit hat.

Vorkommen: Karnisch. Feuerkogel, unt. Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Rufilla Koken.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Gehäuse klein, kuglig, mit gerundeten Windungen, spiralgestreift. Band sehr breit, spiralgestreift, in der Mitte meist eine stärkere Spiralrippe. Die Anwachslinien beschreiben unter dem Bande einen nach vorn stark convexen Bogen. Eng genabelt.

Von *Sisenna* (Gruppe der *Pleurotomaria Daphne*) durch kuglige Gestalt bei geringerer Grösse und durch das viel breitere und flachere Schlitzband unterschieden.

Rufilla densecincta Koken.

Taf. V, Fig. 3.

1896. Koken, l. c. S. 75, Fig. 3.

Gehäuse klein, niedrig kreiselförmig, mit gerundeten Windungen, fast kuglig. Dicht unter der Naht ist eine kleine ebene Plattform, dann beginnt die gleichmässige Wölbung der Windung, die mit zahlreichen scharfen und schmalen Spiralrippen bedeckt ist, die über dem Bande ziemlich weit, unter ihm und besonders auf der Basis enger gestellt sind.

Das Band ist schwer zu erkennen, weil auch auf ihm sich scharfe Spiralrippen ausbilden. Es ist sehr breit und die Anwachsstreifen biegen sich, auffallend stark geschwungen, in feine Randleisten zurück. Bei

Fig. 5.



Rufilla densecincta Koken. Feuerkogel.
In fünffacher Grösse

dem einen Exemplar verläuft in der Mitte eine Spiralrippe und je zwei am Rande, von denen eine die Grenzleiste sein wird. Bei dem anderen Exemplar liegen auf der Mitte zwei Spiralrippen, randlich nur die Grenzleisten.

Vorkommen: Röthelstein, untere Schichten (2 W. R.-A.).

Rufilla induta Dittm. sp.

Taf. IX, Fig. 8.

1866. *Turbo indutus Dittmar,* l. c. Taf. 10, Fig. 6 und 7, S. 389.

Das Originalexemplar ist sehr schlecht erhalten und lässt nur erkennen, dass eine *Pleurotomaria* aus der näheren Verwandtschaft der vorigen vorliegt, mit sehr breitem Schlitzband und spiralgestreifter Basis. Unter der Naht läuft eine suturale Leiste, die Seiten sind glatt. Ein kleines aber gut erhaltenes Exemplar vom Röthelstein stimmt mit den erkennbaren Eigenschaften der *R. induta* völlig überein. Das breite Schlitzband ist stumpf gekielt; auf der glatten Aussenseite zwischen Schlitzband und der spiralgerippten Basis markiren sich die nach vorn stark convexen Bogen der Anwachsstreifung. Zwischen dem Schlitzband und der suturalen Leiste liegt noch ein zweiter Kiel. Die Anwachsrippen sind hier deutlicher. *Rufilla induta* leitet von *R. densecincta* zur Gruppe der *Sisenna Daphne* hinüber, von der sie sich durch die geringe Grösse, ovale Gestalt und das flache Schlitzband unterscheidet.

Vorkommen: Unt. Röthelstein (1 M. B., 1 W. R.-A.).

Sagana Koken.

1896. Koken, l. c. S. 75.

Kegelförmig oder eiförmig, mit entwickeltem Gewinde und gewölbten, stufenförmig abgesetzten Windungen, und mit weitem, kantig begrenztem Nabel.

Band mässig breit, ausgehöhlt, zwischen zwei Leisten. Sculptur gegittert, mit meist vorwaltenden Spiralkielen.

Sagana juvavica Koken.

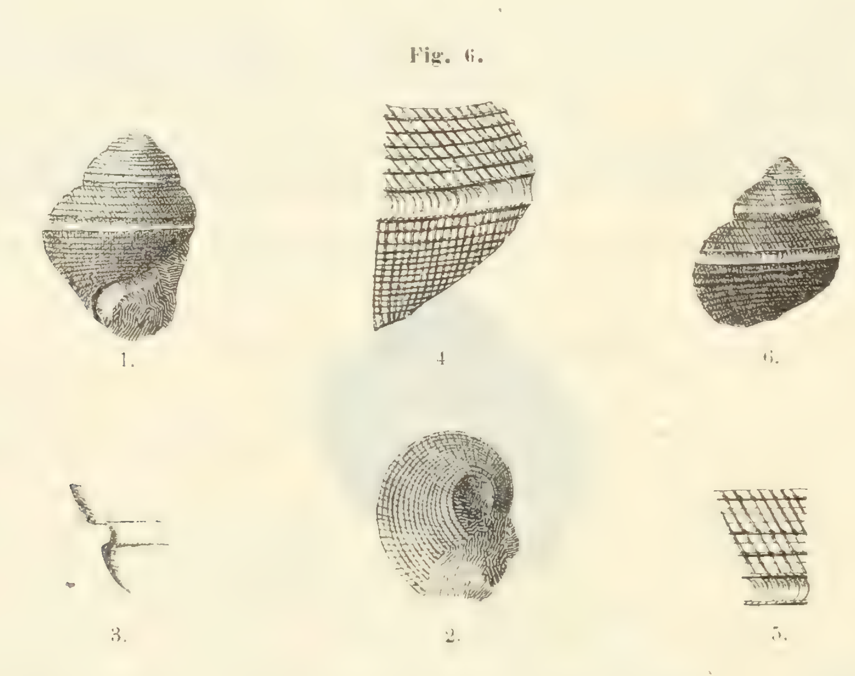
Taf. VII, Fig. 4; Taf. VIII, Fig. 6, 7.

1894. Koken, l. c. S. 444, Fig. 3.
1896. Koken, l. c. S. 76, Fig. 4.

Oval kegelförmig, mit gewölbten Windungen, sehr convexer Basis und engem, kantig abgegrenztem Nabel.

Das Band liegt auf der Mitte der Windungen, im Scheitel der Wölbung, etwas über der Naht, und bezeichnet auf der Schlusswindung die Grenze zwischen Ober- und Unterseite oder Basis. Es ist flach concav, mit feinen Lunulis bedeckt und von zwei Leisten eingeschlossen. Der Mündungsausschnitt ist kurz, gerundet

Fig. 6.



1—5. *Sagana juvavica Koken.* — 3. Abdruck der Mündung an einem Steinkerne. — 4, 5. Sculptur vergrössert.
6. *Sagana geometrica Koken.*

Die Sculptur besteht aus scharfen, schmalen Spiral- und Anwachsrippen. Die Spiralrippen sind über dem Bande am stärksten und am weitesten gestellt; die Zahl ist sehr variabel und beträgt zwischen 3 und 7. Unter dem Bande stehen sie gedrängter und bilden mit den Anwachsrippen ein Netzwerk von fast gleichseitigen Maschen, dessen Kreuzungspunkte oft gekörnt sind, während die Maschen auf der Oberseite schräge, der Höhe nach gedehnte, schmale Rhomben sind. Die Anwachsstreifen verlaufen von der Naht fast geradlinig rückwärts zur oberen Leiste des Bandes, von der unteren Leiste, in welcher sie scharf rückwärts geknickt sind, erst senkrecht, dann etwas nach vorn gerichtet, zum Nabel.

Bei einem Exemplar der Münchener Sammlung sind die Spiralen auf der Basis fast zum Verschwinden gekommen; über dem Bande stehen nur 4, davon die unteren sehr weit vom Bande entfernt.

Bei einem anderen Exemplare der Münchener Sammlung sind die Spiralen über dem Bande sehr zahlreich und alternirend stark; man zählt 4 stärkere, 5 schwächere Rippen. Auch die Anwachsstreifen stehen dicht und sind zum Theil durch Einschaltung vermehrt. Die Wölbung der Windungen ist etwas grösser, das Band steht etwas höher über der Naht. Ich bezeichne dies als *var. interstrialis* (Taf. VIII, Fig. 7).

Alle alpinen Exemplare stammen von der Schreyer Alm, aus der Zone des *Ptychites flexuosus*, wo die Art häufig ist; ausserdem bei Han Bulogh gefunden (Museum für Naturkunde, Berlin).

Sagana geometrica Koken.

Turbo decoratus Hörnes pars.

Taf. VI. Fig. 10

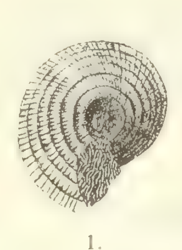
1894. Koken, l. c. S. 445, Fig. 4, 5.
1896. Koken, l. c. S. 77, Fig. 10.

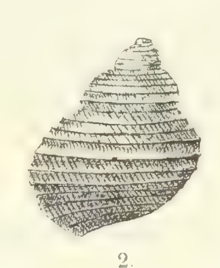
Oval kegelförmig, mit stark gewölbten Windungen, sehr convexer Basis und engem, von einer scharfen spiralen Kante eingeschlossenem Nabel.

Das Band liegt auf der Mitte der Windungen und ist bei deren starker Wölbung ziemlich hoch über der Naht zu sehen. Es ist flach concav, von zwei Kielen eingefasst und mit scharfen, schnurförmigen, dicht stehenden Lunulis bedeckt. Der Mündungsausschnitt ist kurz, gerundet.

Die Sculptur besteht aus starken, um etwas weniger als die Bandesbreite auseinander stehenden Spiralkielen und viel enger stehenden, aber immer noch scharfen, schmalen Rippen in der Anwachsrichtung. Die durch die Kreuzung erzeugten Maschen sind schmal, überall viel höher als breit. In der Nähe des Nabels nehmen die Spiralkiele faltenartigen Charakter an. Die Anwachsrippen verlaufen von der Naht geradlinig rückwärts bis zur oberen Leiste des Bandes und von der unteren Leiste, auf der sie kurz gebogen sind, in derselben Richtung weiter dem Nabel zu. Bei dem Typus der Art, einem der Hörnes'schen Originale zu *Turbo decoratus*, zählt man 4 Spiralkiele über dem Bande, 10 einschliesslich der Nabelkante unter dem Bande.

Fig. 7.





1. 2.

1. *Sagana geometrica Koken.* — 2. Mittelform zwischen *S. Hörnesi* und *S. geometrica.*

Von *S. juvavica* unterscheidet sich *S. geometrica* leicht durch geringere Zahl und grössere Schärfe der Kiele auf der Basis; auch sind die Windungen gewölbter und das Band liegt höher über der Naht.

Von der folgenden Art, *S. Hörnesi Stur sp.* (*Turbo decoratus Hörnes pars*), ist sie durch verhältnissmässig zierlichere Sculptur unterschieden. Man zählt dort nur zwei Spiralkiele über und sechs unter dem Bande; auch die Anwachsrippen stehen weit auseinander und die Kreuzungspunkte mit den Spiralen sind knotig verdickt. Es existiren aber Uebergangsformen, die ich als *S. geometrica-Hörnesi* bezeichnen will. (Taf. VI, Fig. 8, 11).

Hörnes hat unter *Turbo decoratus* auch diese Art mitverstanden, bildet aber ein Exemplar der folgenden ab.

Vorkommen: Das Original zu *S. geometrica* aus der v. Fischer'schen Sammlung stammt nach der Erhaltung aus den unteren Schichten des Röthelsteins (bräunlich mit schwarzen Flecken. Loc. „Teltschen"). Keinesfalls ist es aus den Gastropodenschichten, wie die Bezeichnung Sandling vermuthen lassen könnte. Ein anderes Exemplar (München) ist sicher vom Röthelstein. *Sag. Hörnesi* ist die in den Gastropodenschichten verbreitetste Form; die Zwischenformen *S. geometrica-Hörnesi* stammen meist aus den Subbullatusschichten des Sandling und vom Röthelstein („karnisch"), jedoch auch vom Sommeraukogel („norisch").

Sagana Hörnesi Stur sp.

Turbo decoratus Hörnes.

Taf. VI, Fig. 9, 12; Taf. VIII, Fig. 5 (*Turbo decoratus Mü.*).

1855. Hörnes, Taf. II, Fig. 1.
1869. Stur, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., S. 285.
1894. Koken, l. c. S. 446, Fig. 5.
1896. Koken, l. c. S. 77, Fig. 6.

Kreiselförmig, mit gewölbten Windungen, convexer Basis und engem, durch spirale Kanten abgegrenztem Nabel. Das Band ist breit und liegt auf der Mitte der Windungen; es ist flach concav, von starken Längskielen eingefasst und mit groben, distanzirten Lunulis bedeckt. Mündungsausschnitt kurz, gerundet.

Ueber dem Schlitzbande liegen zwei, unter ihm sechs hohe Spiralrippen, von denen der den Nabel umziehende fast faltenartig ist. Die Querrippen sind schwächer, aber auch sehr stark und scharf, dabei schmal. Die Kreuzungspunkte der Rippen sind knotig verdickt, ebenso jene Stellen, wo die Querrippen auf den Grenz-

kielen des Bandes sich scharf umbiegen. Dass ein echtes Schlitzband vorliegt, sieht man hier sehr deutlich. Die Querrippen verlaufen von der Naht aus geradlinig, ein wenig nach rückwärts, fast senkrecht auf das Schlitzband zu, unter dem Bande etwas stärker rückwärts. Die Unterschiede von *S. juvavica* und *S. geometrica* sind schon hervorgehoben; es sei noch bemerkt, dass die Schlusswindung weniger hoch, daher das Gehäuse auch nicht oval, sondern mehr kreiselförmig ist. Eine dritte, neue Art, *S. bellisculpta Koken*, hat viel schwächere Anwachsrippen bei prononcirter Ausbildung der Spiralkiele.

Fig. 8.



1. 4.

Sagana Hörnesi Stur. — 1. Sculptur vergrössert.

Hörnes wollte diese Art mit Münster's *Pleurotomaria decorata* vereinigen und beide zu *Turbo* bringen. Stur hat diesen Irrthum schon verbessert.

Norisch. Leisling bei Goisern, Gusterstein im Taschlgraben, Sommeraukogel, Sandling (Coll. v. Fischer, wohl Gastropodenschicht). Karnisch. Feuerkogel. Unter der Bezeichnung Röthelstein (Sandling. Horizont) liegen zwei Stücke in der Münchener Sammlung, welche der Erhaltung nach vom sogenannten Ferdinandstollen sein könnten, dann also „norisch" wären.

Sagana bellisculpta Koken.

Taf. VI, Fig. 4.

1894. Koken, l. c. S. 446.
1896. Koken, l. c. S. 77.

Hoch kreiselförmig, mit scharf abgesetzten Windungen, gewölbter Basis und ziemlich weitem, durch eine Spiralkante abgegrenztem Nabel.

Das Band ist breit und liegt über der Mitte der Windungen; es ist tief ausgehöhlt, von zwei vorspringenden Kielen begrenzt, deren unterer den grössten Umfang der Windung angibt. Die Lunulae sind sehr fein, der Ausschnitt an der Mündung ist breit und hinten gerundet.

Unter dem Bande folgen noch 5—6 starke Spiralkiele, deren Abstand sich gegen den Nabel hin gleichmässig verringert; der letzte bildet die Nabelkante. Ueber dem Bande sind die Windungen abgedacht; gewöhnlich sind auf der der Naht anliegenden Hälfte drei Spiralrippen vorhanden, die viel schwächer als die basalen Kiele sind, auf der Schlusswindung sich fast verwischen, auf den oberen etwas schärfer heraustreten.

Die Anwachsrippen sind fadenförmig, schmal aber scharf ausgeprägt; auf der Schlusswindung, und zumal auf deren Oberseite, gewahrt man zwischen ihnen noch eine weit feinere, faserähnliche Streifung. Von der Naht zum oberen Grenzkiele des Bandes verlaufen sie fast geradlinig und mässig rückwärts geneigt, vom Bande zum Nabel etwas stärker nach rückwärts. Die Kiele und die Grenzleisten des Bandes sind von ihnen crenulirt.

Auch diese Art gehört in die durch *S. juvavica* und *Hörnesi* charakterisirte Gruppe, unterscheidet sich aber durch das tief ausgehöhlte, zwischen stark vorspringende Leisten eingesenkte und etwas nach oben stehende Band, durch die Abflachung der Oberseite und die Reduction der Spiralkiele dort, durch die scharfen, faltenartigen Spiralkiele der Basis.

Vorkommen: Karnisch. Sandling, Subbullatusschichten, häufig (4 W. R.-A.); 1 Exemplar der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin, bezeichnet „Sandling", dürfte vom Röthelstein sein.

Worthenia De Koninck.

Die Gattung wurde von De Koninck[1]) aufgestellt für die carbonischen Arten *Pleurotomaria tabulata Conr., egregia De Kon., Münsteriana De Kon., Hisingeri Gf., Waageni De Kon.*, eine natürlich abgegrenzte Gruppe, welche sich durch mässig schlanke Gehäuse mit kantigen, gegeneinander stufenartig abgesetzten Windungen auszeichnet. Die mittlere Kante der Windungen wird von dem Schlitzkiele gebildet; am Umfange der Basis tritt nochmals eine Kante auf, welche mit der mittleren zusammen eine meist concave Zone einfasst.

[1]) 1883. Faune du calc. carbon. IV. S. 65.

1889 machte ich darauf aufmerksam [1]), dass die Gruppe schon im Untersilur auftritt, dann aber auch in der Trias, und zwar in reicher Formenfülle sich findet. Jene Vorläufer knüpfen an *Pleurotomaria bicincta Hall* an, die späteren an Arten wie *Pleurotomaria Albertina, Hausmanni, Ottoi Koken* (M. S.) im deutschen Muschelkalke und an die *Pleurotomaria coronata Mü.* mit ihren zahlreichen Verwandten in den Schichten von St. Cassian, überhaupt in der jüngeren alpinen Trias.

Gerade an den Worthenien (eine Reihe untersilurischer Arten wird in meiner in Vorbereitung befindlichen Revision der Gastropoden des baltischen Untersilurs abgebildet werden) kann man so recht studiren, wie gewisse Formen wenig geändert durch viele Schichtsysteme hindurchgehen, wie dann aber von Zeit zu Zeit sich an eine derartige, gleichsam stammhaltende Art Varietätenschwärme ansetzen, deren peripherisch stehende Glieder sehr beträchtlich von den sonst so zähe festgehaltenen Eigenschaften der Gattung abweichen. Wo man es, wie bei St. Cassian, mit einer so grossen Varietäten- und Artenfülle zu thun hat, erlauben die Uebergänge oder doch die sehr nahen Verwandtschaftsbeziehungen der einen zur andern und dieser zu einer dritten Form, alle unter denselben Hut der Gattungsbezeichnung *Worthenia* zu bringen. Man geht dabei mehr nach genetischen als nach rein morphologischen Principien vor. So kommt es, dass man in der Cassianer Fauna als *Worthenia* Arten mit gekieltem wie mit concavem Schlitzband, mit rund gewölbter und mit ausgehöhlter Basis, ungenabelte und solche mit trichterförmigem, durch eine Kante scharf abgesetztem Nabel bezeichnen darf.

Ich möchte aber den Umfang der Gattung *Worthenia* nicht durch Arten erweitern, die weder den typischen Arten entsprechen, noch durch Uebergänge als von ihnen ausgegangene Schösslinge gekennzeichnet sind. Die für die Gattung wichtigsten Charaktere, die immer weiter durch die Folge der geologischen Zeiten vererbt, mit wunderbarer Gleichmässigkeit festgehalten sind, umgrenzen in bestimmtester Weise den eigentlichen Kern der Gattung, die im unteren Untersilur mit anderen Pleurotomariiden aus einer gemeinsamen Wurzel sich abzweigt.

Daher habe ich auch die in der Hallstätter Trias sich lebhaft entfaltenden Gruppen der *Pleurotomaria turbinata* und *Daphne* unter der besonderen Bezeichnung *Sisenna* zusammengefasst. Sie erinnern im Habitus, in der Bildung des Schlitzkieles und in der Bildung der ältesten Umgänge wohl an die Worthenien, stehen ihnen aber vorläufig ohne Uebergang gegenüber und haben ihre eigene, von der der Worthenien unabhängige Blüthezeit in den oberen Triasbildungen von Hallstatt, während sie bei St. Cassian und auch im deutschen Muschelkalke vorläufig nicht gekannt sind.

Worthenia eremita Koken.

Taf. IX, Fig. 9, 10.

1896. Koken, l. c. S. 78.

Sehr klein, breit kegelförmig, mit vertieften Nähten, welche unten von einer Knotenreihe, oben von dem vorragenden Schlitzkiele begleitet werden. Von der oberen Knotenreihe fällt die Oberseite der Windungen dachförmig und etwas concav ab bis zu dem weit vorstehenden Schlitzkiele, welcher den grössten Umfang bezeichnet; dann folgt (nur auf der Schlusswindung sichtbar) die gürtelförmige, der Axe des Gehäuses parallele, dabei aber concave Aussenseite, und dann, scharfkantig abgesetzt, die im Ganzen gewölbte, am Rande etwas concave Basis, welche von einem engen, am Rande gefalteten Nabel durchbohrt wird.

Die Anwachsstreifen treten deutlich hervor; einige gehen immer direct von der Naht, die anderen von den suturalen Knoten aus, deren man circa 24 zählt; sie biegen sich geschwungen nach rückwärts, bis sie den von zwei schmalen Leisten eingefassten Schlitzkiel erreichen. Unter diesem, auf der Aussenseite, treten sie als regelmässige, nach vorn concave Bogen hervor, auf der Basis laufen sie in scharf sigmoidaler Curve zum Nabel; dabei sind sie an der Peripherie der Basis sehr zahlreich und deutlich, auf der Mitte verwischt, am Nabel zu einigen derberen Falten zusammengezogen.

Feine Spiralrippen sind deutlich entwickelt, sie verbinden die suturalen Knoten und bilden ferner auf der Aussenseite der Windungen, am Rande der Basis und am Nabel eine zierliche Gitterung mit den Anwachsstreifen. Auf der Schlusswindung ist auch der Schlitzkiel längsgestreift. Auf der Mitte der Basis treten die Spiralen zurück.

Der Schlitzkiel ist sehr breit und vortretend und durch weit gestellte, nach vorn sich hoch heraushebende Lunulae grob gezähnelt.

Sie gehört zweifellos zu *Worthenia*, zu welcher auch die Mehrzahl der vielen, in den Cassianer Schichten vorkommenden Pleurotomariiden gehört. Die auffallend scharf von der concaven Aussenseite abgesetzte, am Rande eingedrückte Basis, der gefaltete Nabel und das nicht stufenförmig aufsteigende Gewinde

[1]) l. c. S. 399 ff.

unterscheiden sie aber von allen diesen. Am nächsten stehen noch einige Formen des deutschen Muschelkalkes, doch besitzt z. B. *W. Hausmanni* zwar ein ähnliches Gewinde, aber nicht die für *W. eremita* charakteristische Form der Basis. Dennoch scheint es mir wahrscheinlicher, dass *W. eremita* sich aus unserer Muschelkalkgruppe ableiten lässt, als aus der Cassianer Gruppe, welche ihrerseits allerdings auch wieder auf die Muschelkalkformen als Ausgangspunkt sich zurückführen lässt.

Vorkommen: Von dieser seltenen Art liegen vorläufig nur 3 Exemplare vor. Das eine (k. k. Reichsanstalt) stammt aus den norischen Schichten des Sommeraukogels, ein anderes (v. Fischer'sche Samml., Berlin) soll vom Taubenstein stammen, das dritte stammt vom unteren Röthelstein (W. R.-A.).

Kokeniella Kittl. (Porcellia autt. non Leveillé).

1891. Kittl, Ann. d. Wiener Hofmuseums, S. 177.

1889. Vgl. auch Koken, N. Jb. Beilage-Bd. VI, S. 398 ff.

Schale scheibenförmig aufgerollt, mit zahlreichen Umgängen, beiderseits weit genabelt, jedoch stets mehr oder weniger asymmetrisch. Auf der Aussenseite der Windungen verläuft ein nach Art der Pleurotomarien gebildetes Schlitzband. Die Sculptur besteht aus Querrippen, welche gegen den Rücken hin sich gern zu Knoten verdicken, häufig treten auch Spiralrippen noch dazu.

Typus: *Kokeniella Fischeri Hörnes sp.* Norische Gastropodenschichten von Hallstatt (Sandling).

Ueber die Gründe, nach denen diese Gattung von *Porcellia* zu entfernen ist, vgl. meine Arbeit: „Ueber die Gastropoden vom Cambrium bis zu Trias" (Beil.-Bd. VI, N. Jb. f. Min. 1889), S. 398 ff.

Porcellia besitzt in den ältesten Formen (z. B. *P. aberrans Koken* aus dem Unterdevon F_2 von Konjeprus) flach kegelförmig gewundene Gehäuse. Später, nicht unwahrscheinlich durch Anpassung an schwimmendes Leben auf höherer See, sucht das Thier die symmetrische Scheibengestalt, welche für schwimmende Mollusken die vortheilhafteste ist, zu gewinnen, erreicht dies aber nur bezüglich der letzten Windungen, welche in der That symmetrisch sind und in einer Ebene liegen, während die Anfangswindungen stets kegelförmig bleiben.

Das sog. Schlitzband von *Porcellia* ist ganz anders gebildet wie bei *Pleurotomaria*. Der sehr schmale Schlitz wird schon früh durch eine schwache Schalenschicht von obenher geschlossen. Dagegen wird der Spalt in der unteren derben Schalenlage erst später, bei *P. primordialis Schl.* nach Verlauf einer halben Windung, ausgefüllt. Darum sind Steinkerne auf der letzten halben Windung gekielt, weiter zurück rundrückig. Die Sculptur setzt über den Rücken fort und liegt nur in der obersten Schalenlage, drückt sich aber etwas schwächer auch in der derberen unteren Schicht aus.

Kokeniella trägt dagegen im Schlitzband und der Gehäusebildung alle Charaktere der Pleurotomariiden, unter denen sie nur durch die flache Gestalt eine für sich stehende Gruppe bildet. Wie wir aber diese flache Gestalt auch bei jurassischen Arten annähernd erreicht sehen (*Pl. mirabilis Desl.*), so gibt es auch palaeozoische analoge Formen. Hätte man die carbonischen Bindeglieder (ich kenne nur eine einzige ähnliche Art aus dem Kohlenkalk von Tasmanien), so könnte man die triassische *Kokeniella* mit einiger Sicherheit von Arten wie *Schizostoma taeniatum Gf.* (Mitteldevon der Eifel) ableiten.

Kokeniella Fischeri Hörnes sp.

Taf. II, Fig. 11, 13 und 14.

1855. Hörnes, l. c. Taf. I, Fig. 7, S. 45.

1896. Koken, l. c. S. 79.

Die grösste Art dieser Gattung. Durchmesser des Taf. II, Fig. 13 abgebildeten Exemplars (des Hörnes'schen Originales) max. 63·5 *mm*, bei einer Dicke (Breite der Aussenseite oder des „Rückens") von max. 25 *mm* über der Mündung und von 13 *mm* (ohne die Knoten) einen vollen Umgang weiter rückwärts gemessen.

Wie die Dicke so nimmt auch der Höhendurchmesser der Windungen rasch zu. Legt man von der Mündung, resp. dem Vorderrande des Exemplares einen Durchmesser durch den Windungsmittelpunkt, so zerfällt die Gesammtlänge von 63·5 *mm* durch die Nähte in folgende Theilabschnitte 0—23—32—36—37·5—(undeutliche Anfangswindung) —40—41·5—44—49—63·5.

Das Gehäuse ist scheibenförmig und beiderseits vertieft; die gewölbte Aussenseite ist von den zur Mitte abschüssigen Seitenflächen kantig abgesetzt. Stellt man die Mündung nach rechts, so liegt die obere Kante der Aussenseite etwas mehr der Mitte zu als die untere, das Gehäuse ist also nur scheinbar symmetrisch.

Beide Kanten der Aussenseite sind mit starken, länglichen Höckern besetzt, von denen etwas nach vorn geschwungene Falten gegen die Mitte verlaufen, sich aber verflachen, ehe sie die Naht erreichen. Auf der Oberseite scheinen diese Falten mehr die radiale Richtung einzuhalten, während sie auf der Unterseite

zuweilen sehr stark nach vorn geschwungen sind. Auch auf die Aussenseite greifen von den Knoten ausgehende Falten über, aber meist in nur sehr kurzer Erstreckung, so dass der grössere Theil des Rückens eine fast gleichmässige Wölbung zeigt. Die Knoten der oberen Randkante sind die stärkeren, ihre Anzahl schwankt etwa zwischen 18 und 23 auf der Schlusswindung. Das Schlitzband ist flach und eben, von zarten Lunulis dicht bedeckt. Es liegt etwas näher der oberen als der unteren Kante; auch hierin gibt sich die Asymmetrie des Aufbaues zu erkennen.

Die ganze Oberfläche ist gegittert, und zwar auf den inneren Windungen schärfer und gleichmässiger als auf der äusseren Windung, wo die Spirallinien sehr ungleich stark und wellig gebogen sind. Die Anwachslinien setzen schief über die Querfalten hinüber. Die Knoten der Aussenkanten und die Querfalten sind auf den innersten Windungen sehr schwach und fast ausgeglichen.

Die Cassianer Art *K. Laubei Kittl* ist jedenfalls eine der näher verwandten und ist überhaupt die einzige der Cassianer Kokeniellen, die mit *K. Fischeri* verglichen werden kann; die Unterschiede erhellen aber auch hier sofort aus einem Vergleich der Abbildungen.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht. Mit *Pleurotomaria Haueri* und *Heterocosmia grandis* die häufigste und bezeichnendste Art dieser Schicht. Die Anzahl der untersuchten Exemplare beträgt über 50. (33 W. R.-A. vom Sandling, Gastropodenschicht, 4 Sandling, Subbullatusschicht).

Kokeniella abnormis Hörnes sp.

Taf. I, Fig. 4, 5; Taf. II, Fig. 1, 2, 4, 5, 6.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 9.
1896. Koken, l. c. S. 79.

Scheibenförmig, auf beiden Seiten flach genabelt, fast symmetrisch, mit rasch anwachsenden Windungen. In der Jugend ist die Aussenseite breit und flach gewölbt, die Innenseite, respective Oberseite fällt ziemlich steil zum Nabel ab; im Alter wölbt sich die Aussenseite höher und verliert relativ an Breite, und die Oberseite der Windungen liegt flacher. Die Kanten, welche die Aussenseite einfassen, verlieren im Alter an Schärfe.

Die Sculptur besteht vorwiegend aus Anwachsstreifen, Querfalten und Knoten, obwohl feine Spiralstreifen wohl niemals fehlen; sie fallen aber nur bei genauer Besichtigung ins Auge und verursachen niemals eine Gitterung. Die Querfalten sind in derselben Weise rückwärts geschwungen, wie die Anwachslinien und fassen diese gleichsam bündelweise zusammen; an der Naht ganz schwach, schwellen sie gegen die Aussenkante hin sehr stark an und erzeugen hier in regelmässigen Abständen scharfe, wohlbegrenzte Knoten. Man zählt auf der Schlusswindung des von Hörnes abgebildeten Originales 21. Die Querfalten reichen nur wenig und schwach über die Knotenbildung hinaus; die Aussenseite ist fast glatt. Die innersten Windungen sind gleichmässig mit schmalen, scharfen Rippen bedeckt, ohne Querfalten, und ihre Aussenkanten sind scharf, ungeknotet.

Diese Beschreibung gilt dem Typus der von Hörnes aufgestellten Art, deren Abbildung allerdings wesentlich Reconstruction nach 2 Exemplaren ist; die zu Grunde liegenden Stücke bringe ich auf Taf. II, Fig. 4 und 5 nochmals zur Abbildung.

Abänderungen kommen vor und die Grenze gegen die folgende Art (*K. spirata*) ist zuweilen schwer zu ziehen, besonders wenn jüngere Individuen vorliegen. Ein Vergleich der Abbildungen, Fig. 4 und 8, welche Stücke von gleicher Grösse darstellen, lässt über die Berechtigung, die Arten zu trennen, wohl keinen Zweifel. Vergl. die Unterschiede unter *K. spirata Koken*.

Eine markirte Varietät (*var. coronata*) ist Taf. II, Fig. 12 dargestellt; der Habitus nähert sich der *K. Fischeri*, indem die Randknoten sich seitlich verbreitern und weniger zahlreich sind, aber es fehlt die für diese Art charakteristische Gitterung und die Aussenseite ist höher gewölbt. Eine andere Form zeichne ich als *var. lytoceras* aus (Taf. I, Fig. 4, 5 und Taf. II, Fig. 2); die inneren Windungen sind scharf und fein gerippt; Querfalten kommen nur schwach und vorwiegend auf der Oberseite zur Ausbildung und die Knotenbildung ist entsprechend gehemmt. Die Windungen liegen sehr locker aneinander und die Seitenkante der Aussenseite liegt im Nabel stets deutlich einwärts der Naht. Auf der zweiten Hälfte der Schlusswindung stellen sich aber Knoten und Falten, und zwar in rasch zunehmender Stärke ein.

Vorkommen: Typus und Varietäten in der Gastropodenschicht des Sandlings, häufig. (Die Münchener und Berliner Exemplare sind nur mit der Fundortsangabe „Sandling“ versehen, stammen aber wohl zweifellos auch aus der Gastropodenschicht.) Gusterstein im Taschelgraben (1 Exemplar, W. R.-A., bestimmt durch D. Stur).

Kokeniella spirata Koken.

Taf. II. Fig. 3, 8 und 10.

1896. Koken, l. c. S. 79.

Anscheinend symmetrisch, mit zahlreichen, wenig umfassenden, gewölbten Umgängen. Der äussere Umgang ist im Querschnitt rund und die Seitenkanten der Aussenseite sind fast ganz verwischt; an den inneren Windungen tritt aber die Seitenkante scharf hervor und bildet neben der Naht eine deutliche Stufe.

Nur Anwachsstreifen und Querwülste; die Anwachsstreifen laufen an dem Fig. 8 abgebildeten Stücke schräg über die sehr zahlreichen Querwülste (ca. 28) und sind hier stärker. Jede Querfalte erhebt sich am Rande der Aussenseite zu einem schrägen Knoten und verflacht sich dann rasch auf der Aussenseite. Auf den inneren Windungen wird die Aussenseite durch einen continuirlichen Kiel ohne Knoten begrenzt.

Die langsam anwachsenden, niedrigen Umgänge lassen die ausgewachsene Art sicher von *K. abnormis H. sp.* unterscheiden, während Jugendexemplare schwerer getrennt zu halten sind.

Die in Fig. 3 und 10 vergrössert dargestellten, prächtig erhaltenen Stücke rechne ich als junge Exemplare hierher, zumal sie von derselben Fundstelle wie das Original Fig. 8 stammen. Ein Vergleich mit dem an Grösse gleichen Exemplare einer *K. abnormis* (Taf. II, Fig. 1) zeigt, dass auch in diesem Stadium *K. spirata* sich durch gleichmässiges, langsames Anwachsen der Windungen auszeichnet. Die innersten Windungen sind gleichmässig gerippt; sehr feine Spiralstreifen laufen über die mittleren Umgänge. Die Knotenbildung beginnt bei den verschiedenen Exemplaren verschieden früh.

Vorkommen: Norisch. Ferdinandstollen am Röthelstein (4 Exemplare, W. R.-A.); Gastropodenschicht, Sandling (1 Exemplar, W. R.-A.; 4 in München, nur mit der Angabe „Sandling").

Kokeniella pettos Koken.

Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 79.

Oberseite breit trichterförmig vertieft, Unterseite eben, Aussenseite kantig abgesetzt, schräg gewölbt, Querschnitt stark unsymmetrisch.

Keine Spiralsculptur, nur feine, geschwungene Anwachsstreifen, die sich periodisch zu Falten bündeln. Diese Querfalten sind an der Naht sehr schwach, schwellen aber gegen die Aussenseite hin zu scharf begrenzten, schrägen, gekrümmten Knoten an; auf der Unterseite sind die Querfalten viel schwächer, nur gegen die Peripherie hin entwickelt, die Knoten zuweilen ganz verwischt.

Die flache Unterseite unterscheidet die Art von allen anderen.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (2 Exemplare, Göttingen); westlich von den Barmsteinen bei Hallein (1 Exemplar, W. R.-A.).

Kokeniella euomphaloides Koken.

Taf. II, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 79.

Scheibenförmig, aber deutlich asymmetrisch; die Oberseite mehr vertieft als die Unterseite. Windungen ziemlich rasch anwachsend. Die hochgewölbte Aussenseite ist auf der letzten Windung nur durch eine sehr stumpfe Kante abgesetzt, welche fast in der Mitte der Windung verläuft; auf den inneren Windungen wird die Aussenseite flacher, die Kante schärfer.

Die inneren Windungen sind mit scharfen, schmalen Sichelrippen geziert, die äusseren mit sehr feinen Anwachslinien; Querwülste und Knoten fehlen.

Die knotenlosen, glatten Windungen sind für die Art charakteristisch.

Vorkommen: Karnisch. Subbullatusschichten, Sandling (1 Exemplar, W. R.-A.).

Kokeniella inaequalis Koken.

Taf. I, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 79.

Gehäuse scheibenförmig, aber deutlich unsymmetrisch, mit rasch anwachsenden Umgängen und vertiefter Ober- und Unterseite. Der Umfang des Nabels wird durch eine stumpfe Kante der Schlusswindung bezeichnet; die inneren Windungen springen stufenförmig in den Nabel vor. Eine flache Depression verläuft im Nabel über der unteren Kante. Auf der Oberseite sind die Nähte vertieft, aber die Windungen springen nicht stufenförmig vor.

Die grösste Breite der Windungen liegt mehr der Naht zu; von hier fallen sie abgeflacht nach innen ab. Die Aussenseite ist gewölbt und gerundet.

Kurze, breite Querfalten reihen sich auf der oberen stumpfen Kante der Windungen dicht aneinander, verflachen sich aber nach aussen schnell; die inneren Windungen sind auch an der unteren Nabelkante quergefaltet, die Schlusswindung ist aber glatt oder zeigt doch nur schwache Wellen.

Die Anwachsstreifen sind sehr zart und scharf rückwärts geschwungen; das Band ist ziemlich schmal und liegt ein wenig tiefer als die übrige Oberfläche der Schale.

Durch die rasch anwachsenden Umgänge, ihren Querschnitt und die Art der Sculptur unterscheidet sich diese kleine Art erheblich von den anderen der Hallstätter Fauna; sie steht offenbar der *K. costata Mü. sp.* von St. Cassian näher, zeigt aber keine Spur von Spiralrippen.

Vorkommen: Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins (1 Exemplar, W. R.-A).

Luciella De Koninck.

1883. De Koninck, Faune du calc. carb. VIII., S. 107 ff.
1889. Koken, l. c. S. 353.
1896. Koken, Leitfossilien, S. 561.
1896. Koken, Hallst. Gastr., S. 78.
1895. Holzapfel, Das obere Mitteldevon im Rheingebiete (Abh. preuss. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 16), S. 186.

Charakteristisch für diese Gruppe ist zunächst das ganz auf die Unterseite gerückte, ziemlich breite Schlitzband; dazu kommt eine mehr oder weniger ausgeprägt kreiselförmige Gestalt, indem Windungen und Basis nur mässig gewölbt sind. Die Grenze der Aussenseite zur Basis ist schneidend scharf oder auch zu einem Randsaum zusammengedrückt, der sich wieder verschieden modificiren kann.

Holzapfel hat neuerdings mit Recht hervorgehoben, dass die von De Koninck als *Luciella* vereinigten Arten einen recht verschiedenartigen Eindruck machen und dass bei ihnen zum Theil zweifelhaft erscheinen muss, ob sie überhaupt ein Schlitzband besitzen. *Pleurotomaria alata D'Arch.* (= *Littorina alata Sdb.*), die ich dem Habitus nach immer gern den Luciellen angeschlossen habe[1], ist, wie Holzapfel nachweist, zu *Pseudophorus Meek*[2]) zu stellen. Von den carbonischen Arten bekommt man leider nur schwer gutes Material und auch Holzapfel konnte zu keinem sicheren Resultate gelangen. Er meint indessen, dass *Luciella Elyana De Kon.* und *limbata Phill.* (non D'Arch.) sicher von *Luciella squamula Phill.* generisch verschieden seien. „Falls sie ein Band haben, liegt es auf dem Kiel und würde dann der Bau an *Euomphalopterus* erinnern". Ich würde in letzterem Falle dann überhaupt nicht mehr von „Schlitzband" sprechen. Ein solches ist vorhanden bei *Luciella squamula Phill.*, welche als einzige sichere Art der Gattung *Luciella* verbleibt; es scheint auch der Zeichnung nach bei *L. ornatissima De Kon.* vorhanden zu sein. Diese beiden sind aber im Habitus so verschieden und, wenn die genannten Arten ausscheiden, auch so unverbunden durch Mittelformen, dass man sie ungern in eine Gattung stellt. Jene schliesst sich im Habitus mehr an *Trochus*, diese mehr an *Delphinula* an.

Hält man *Luciella* für *L. squamula Phill. sp.* als Typus aufrecht, so fragt es sich aber immer noch, ob unsere Triasart mit Recht diesem nunmehr sehr zusammengeschmolzenen Genus einzureihen ist. Ich bin hierin nicht mehr so sicher, wie in meiner vorläufigen Veröffentlichung über die Hallstätter Gastropoden. Spricht die Lage des Bandes dafür, so sprechen andere, wenn auch nicht so wichtige Gründe dagegen. Bei *Luciella squamula* ist ein falscher, callös ausgefüllter Nabel, bei *L. infrasinuata* ein offener Nabel vorhanden; jene hat eine hervortretende, nach vorne gerichtete Quersculptur, welche die nach rückwärts geschwungenen Anwachslinien kreuzt, bei *L. infrasinuata* sind nur Anwachsrippchen vorhanden, die mit den Spiralen eine gekörnte Gitterung bilden. Immerhin schliesst sich die Hallstätter Art an keine mir bekannte so nahe an, wie an *L. squamula* und ich möchte sie zunächst doch in dieser Gattung unterbringen, der sie wohl jedenfalls, auch wenn man eine neue Genusbezeichnung einführen will, im Systeme nahegerückt werden muss.

Schizodiscus Kittl ist Gattungsbezeichnung für die alte *Pleurotomaria plana Klipst.* = *Solarium planum Laube*, die ich früher zu *Schizogonium* gestellt hatte. Kittl wies nach, dass die Art ein Schlitzband nach Art der Pleurotomariiden besitzt und sonderte sie dementsprechend ab[3]). Ein gut erhaltenes Exemplar, das mir vorliegt, entspricht genau den Angaben Kittl's. Bei der flachen Gestalt, dem offenen, kantig umgrenzten Nabel und der Gittersculptur ist eine gewisse Aehnlichkeit mit *Luc. infrasinuata* vorhanden. Eine Vereinigung

[1]) So auch „Leitfossilien" S. 509. Dieser Theil des Buches war schon fast vollständig gedruckt, als mir Holzapfel's wichtige Monographie zuging.

[2]) Rept. Geol. Surv. Ohio. I. pt. 2. S. 232.

[3]) l. c. S. 211. Die von Kittl angezogenen devonischen Formen: *Pleurotomaria exsiliens Sdb.* und *crenatostriata Sdb.* können in *Schizodiscus* nicht einverleibt werden. Jene gehört zu *Agnesia*, diese, für welche der ältere Römer'sche Name *Pleurotomaria daleidensis* beizubehalten ist, zu den echten Pleurotomarien. Vgl. Gruppe der *Pleurot. Haueri.*

der beiden in eine Gattung ist schon deswegen unthunlich, weil bei *Schizodiscus planus* das Schlitzband relativ sehr viel breiter ist und genau parallel mit der Windungsaxe den Rand abstutzt. Es wird daher auf allen Windungen sichtbar, bei *var. elata Kittl* liegt es sogar deutlich über der Naht.

Luciella infrasinuata Koken.

Taf. V, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 78.

Luciella infrasinuata ist unter den Gastropoden von Hallstatt eine der interessantesten Arten. Ursprünglich kannte ich nur das Taf. V, Fig. 11 abgebildete Fragment aus der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin, später erhielt ich aus der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien das weit vollständiger erhaltene Stück, welches der Abbildung Taf. VII, Fig. 7 zu Grunde liegt.

Gestalt niedrig kegelförmig, mit schwach gewölbter, weit genabelter Basis. Der Nabel ist durch eine scharfe Kante abgegrenzt. Ausser der kantigen Peripherie tragen die Windungen noch eine dritte Kante in der Nähe der Naht, von welcher aus die Oberfläche sich leicht gegen das Gewinde senkt und eine schräge, schmale Plattform bildet. Die peripherische Kante ist auf dem letzten Umgange eine stumpfe, schnurähnlich verzierte Leiste; die früheren Umgänge sind seitlich viel schärfer und liegen mit einer peripherischen Lamelle dem nächstfolgenden Umgange auf. Die Aussenseite der Windungen zwischen den beiden Kanten ist daher hier etwas concav, später flach oder sehr schwach gewölbt.

Das Band liegt bis auf den letzten Umgang entschieden auf der Unterseite; hier stellt es sich allmälig steiler und nimmt schliesslich eine marginale und verticale Lage an.

Die Sculptur besteht aus starken, rückwärts geschwungenen, gegen den Umfang hin durch Einschaltung oder Gabelung vermehrten Anwachsrippen und aus enggestellten spiralen Rippen; die Kreuzungsstellen der Gitterung sind durch Knötchen markirt. Auch die derben Lunulae des Schlitzbandes sind durch Spiralrippen gekreuzt.

Auf der Oberseite verlaufen die Anwachsrippen in scharfer Rückwärtsbiegung in die das Schlitzband begleitende Kante; auf der Unterseite beginnen sie an einer ähnlichen, das Schlitzband abgrenzenden Kante, streben eine sehr kurze Strecke scharf vorwärts, biegen sich dann zurück und überschreiten eine zweite Kante. Zwischen diesen beiden Kanten ist die Schale concav und gleichsam von umgekehrt gestellten Lunulis bedeckt. Zwischen dem Nabel und diesem Theil der Schale zählt man noch 4—5 Spiralrippen, weiter gestellt als auf der Oberseite. Die Anwachsrippen verlaufen, etwas nach rückwärts bogig, zum Nabel, dessen kantige Abgrenzung sie crenuliren.

Umgänge zähle ich 5; das Embryonalgewinde ist nicht erhalten. Grösste Breite ca. 21 *mm*, Höhe ca. 12 *mm*.

Vorkommen: Das Exemplar der v. Fischer'schen Sammlung hatte die Fundortsbezeichnung „Sandling". Das Wiener Exemplar stammt vom Ober-Röthelstein und ist karnisch.

Enantiostoma Koken.

1896. Koken, l. c. S. 80.

1896. Koken, Leitfossilien, S. 103, Fig. 83.

Kegelförmig, weitgenabelt, linksgewunden. Die ersten Windungen liegen in einer Ebene festgeschlossen, mit scharfkantig abgesetzter, horizontaler Oberseite. Schlitzband mässig breit, hart am Rande der Basis.

In dieser neuen Gattung vereinigte ich *Pleurotomaria perversa Hörnes* und *Trochus sinistrorsus Hörn.*, welche die erwähnten Eigenschaften der Diagnose theilen. Diese Uebereinstimmung scheint mir auch bedeutend genug zu sein, um über die Verschiedenheit des Schlitzbandes hinwegzusehen, das bei *E. perversum* flach oder flach concav, bei *E. sinistrorsum* stumpf gewölbt ist. Als Typus der Gattung mag *E. perversum* gelten, falls nach Auffindung noch anderer, hierher gehörender Formen eine weitere Theilung nothwendig sein sollte.

Ueber die verwandtschaftlichen Beziehungen habe ich mich schon früher geäussert [1]; ich habe dem damals Gesagten nichts hinzuzufügen, da mir neues Material seitdem kaum zu Händen gekommen ist. Nur muss ich bemerken, dass nach den Untersuchungen v. Ammons [2] sich meine Vermuthung über den Zusammenhang der von mir jetzt als *Enantiostoma* aufgeführten Formen mit seiner Gattung *Platyacra* als nicht begründet herausgestellt hat. *Turbo impressus Schafh.*, der Typus der Gattung *Platyacra*, entbehrt thatsächlich des Pleurotomarienbandes und wird, wie v. Ammon bemerkt, im System am besten neben *Eucyclus* stehen.

[1] Entwicklung der Gastropoden, S. 355—357.

[2] Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes. Geogn. Jahreshefte. 5. Jahrg., S. 169.

Enantiostoma perversum Hörnes sp.

Taf. I, Fig. 8.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 14, S. 13 (*Pleurotomaria*).
1889. Koken, l. c. S. 355, Taf. XII, Fig. 4.
1896. Koken, l. c. S. 80.

Breit kegelförmig, mit abgestuften Windungen und sehr weitem, durch eine stumpfe Kante begrenztem Nabel.

Bei den ersten Windungen bilden Oberseite und Aussenseite einen rechten Winkel. Indem die Windungen sich stärker nach unten senken, nimmt auch die Oberseite eine mehr dachförmige Neigung an und trifft mit stumpfem Winkel auf die Aussenseite, von der sie aber stets durch eine Kante geschieden bleibt. Auf den letzten Windungen sind Aussenseite und Oberseite auch deutlich gewölbt.

Das Schlitzband ist schmal, flach oder flach concav und liegt am Rande der Basis, etwas zur Unterseite neigend. Es tritt nur auf den letzten Windungen über der Naht hervor.

Die Sculptur besteht aus deutlichen, stark geschwungenen Anwachsstreifen und feinen, welligen Spirallinien. Die Anfangswindungen scheinen stärkere Rippen in der Anwachsrichtung zu haben.

Vorkommen: Gastropodenschicht, Sandling. Ein Exemplar aus der Wiener geolog. Reichsanstalt sicher aus dieser Schicht, die Exemplare der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin und der Münchener Sammlung nur mit der Angabe „Sandling", aber der Erhaltung nach ebenfalls sicher aus der Gastropodenschicht.

E. sinistrorsum Hörnes sp.

Taf. I, Fig. 9, 10, 11.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 4, S. 9 (*Trochus*).
1896. Koken, Entw. d. Gastrop. S. 355, Fig. 4, Taf. XII, Fig. 3.
1896. Koken, l. c. S. 80.

Kreiselförmig oder kegelförmig, mit abgeflachten, dicht aneinander schliessenden Umgängen, flachen Nähten, und mässig weitem, nicht kantig umgrenztem Nabel.

Bei den Anfangswindungen stossen Ober- und Aussenseite unter rechtem Winkel in einer scharfen Kante zusammen. Die Oberseite nimmt aber sehr rasch steilere Neigung an; etwa von der vierten Windung an verwischt sich auch die Kante vollkommen und Oberseite und Aussenseite bilden einen einzigen, sanft gewölbten Abfall.

Das Schlitzband ist schmal, und begleitet als convexes, aufliegendes Band die Grenze zwischen Aussenseite und Basis, und ist auf allen Windungen, mit Ausnahme der obersten, unmittelbar über der Naht sichtbar.

Die Sculptur besteht aus zarten, geschwungenen Anwachslinien; bei genauer Besichtigung bemerkt man auch verwischte Spiralen. Die horizontalen Anfangswindungen sind durch stärkere, auf der Oberseite sichelförmige Berippung ausgezeichnet.

Vorkommen: Norisch. Sandling, Gastropodenschicht (6 Exemplare); v. Fischer'sche Samml. Berlin (1 W. R.-A.); Gusterstein (2 W. R.-A.).

Familie: Euomphalidae.

Anisostoma Koken.

= *Platystoma Hörnes* 1855, l. c. S. (13) 11.

1889. Koken, l. c. S. 415.

Das eigenartige *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* ist der Typus der Gattung, welcher der von Hörnes[1]) gegebene Name *Platystoma*, als schon für ein anderes Genus im Gebrauch, nicht verbleiben konnte. Ich wählte dafür[2]) die Bezeichnung *Anisostoma*, welche sich auf das wichtigste Merkmal, man kann sagen, auf das einzige bezieht, welches sie mit Sicherheit von *Discohelix* unterscheiden lässt. Es geht aus den Ausführungen von Hörnes, welche über die Beziehungen seines *Platystoma* zu *Orbis*, *Discohelix* und den liassischen *Straparollus* handeln, hervor, dass er von einem Theil dieser Arten, deren Mündungen ihm unbekannt waren, annahm, sie würden früher oder später zu *Platystoma* zu ziehen sein. Indessen müsste, wenn z. B. die typische Art von *Discohelix* eine derartig herabgebogene Mündung besässe, nach wissenschaftlichem Gebrauch dieses Merkmal in die Gattungsdiagnose aufgenommen werden und das, was Hörnes

[1]) 1855. l. c. S. 43 (11).
[2]) Entw. d. Gastr., S. 415.

Platystoma, ich *Anisostoma* nenne, der Gattung *Discohelix* einverleibt werden. Gegenwärtig ist von mehreren *Discohelix*-Arten die Mündung bekannt geworden; sie ist einfach und normal gestaltet. Eine Neigung, sich zu erweitern, kommt bei *Discohelix orbis Reuss sp.* vor, aber gerade die zuerst beschriebene *Discohelix calculiformis Dunker* besitzt eine vollkommen normal gestaltete Mündung. Trotz der Uebereinstimmung aller anderen Charaktere der Schalenbildung ist dieser Unterschied wichtig genug, um als Basis einer generischen Trennung dienen zu können.

Dass die ganze Gruppe (*Discohelix—Anisostoma*) sich weit in die palaeozoische Aera zurück verfolgen lässt, habe ich schon früher an anderer Stelle dargelegt [1]). Die älteste, hieher zu rechnende Art ist *Oriostoma dispar Lndstr.* aus dem Obersilur von Gothland. Dann folgt *Euomphalus radiatus Phill.* aus dem Mitteldevon [2]).

Aus der Trias kennt man bisher nur *Anisostoma Suessi* und die wahrscheinlich zu *Anisostoma* gehörenden *A. falcifer Koken* und *Hörnesi Dittm. sp.* Neuerdings habe ich in dem von mir an der Marmolata gesammelten Materiale auch eine *Discohelix* gefunden, welche sich durch die Wölbung der Umgänge und auch der Aussenseite, das Zurücktreten der beiden Randkiele und die kräftige Entwicklung der Längs- und Quersculptur enger an gewisse sog. *Straparollus* des Jura als an die schlichte *Discoh. calculiformis* des unteren Lias anschliesst.

Bisher ist von der Marmolata nur eine Euomphaliden-Art, *E. cirridioides Kittl*, beschrieben: man hat aber zu unterscheiden zwischen der von Kittl und der von J. Böhm dargestellten Form. Jene ist nur in einem Exemplare bekannt; von diesen habe ich selbst sehr schöne Exemplare gesammelt, die mir ein sicheres Urtheil wenigstens über diese gestatten. Bei Kittl's einer Art scheinen die Anwachsstreifen nach dem Bilde auf der Apicalseite nach vorn concav gebogen zu sein, doch kann auch die Erhaltung den zeichnenden Künstler getäuscht haben; auf der von zwei scharfen Kielen eingefassten Aussenseite sind sie nach vorn convex, auf der Unterseite wieder nach vorn concav geschwungen. Diese Querfalten der Unterseite sollen auf einem der Naht genäherten und besonders auf dem Lateral-Kiele zu spitzen Knoten anschwellen. „Die äussere Knotenreihe ist sehr auffällig und erinnert etwas an jene bei *Cirridius*“ [3]).

Den Vergleich mit dem ganz problematischen *Cirridius De Kon.*, der durch die Abbildung nicht recht gestützt erscheint, wollen wir auf sich beruhen lassen, dagegen verdient der mit *E. cassianus Koken* Berücksichtigung. Allein diese Art zeichnet sich dadurch aus, dass in beiden Kanten, durch welche die Aussenseite nach oben und nach unten abgegrenzt ist, ein deutlicher Sinus liegt. Wenn nun auch bei *E. cirridioides Kittl* ein oberer Sinus vorhanden wäre (die Zuwachsstreifung wäre dann in der Abbildung unrichtig dargestellt), so fehlt doch der untere. Dieses schien mir, in Verbindung mit der deutlich ausgehöhlten Aussenseite, wichtig genug, um als Merkmal eines neuen Genus zu dienen [4]), das ich vorläufig nicht benannte. Es mag nunmehr als *Amphitomaria* ausgesondert werden.

Kittl hat eine ganz andere Art von St. Cassian als *E. cassianus* aufgefasst, und daraufhin meine Beobachtung des unteren Sinus angezweifelt. Ich habe das schon in einem Referate [5]) zurückgewiesen. Sein *Euomphalus cassianus* ohne unteren Sinus ist nun allerdings dem *E. cirridioides* verwandt (mit der oben gemachten Voraussetzung), und vor Allem ist dieser aber mit *E. arietinus Schl. sp.* zu vergleichen, den ich schon lange von *E. cassianus* unterschied mit den Worten: „Bei *E. arietinus* kommt es nicht zur Ausbildung eines deutlichen unteren Sinus und der Nabel ist enger und geknotet“. In diesen hätten wir also den palaeozoischen noch nahe stehende Euomphalen, die mit *Discohelix* nicht direct verwandt sind.

Der von J. Böhm beschriebene *E. cirridioides* ist anders zu beurtheilen. Meine Exemplare stimmen sehr gut zu seiner Abbildung, nur kann ich keine Spiralrippen auf der Basis entdecken. Unter dem oberen Kiel, in welchem der Sinus liegt, folgt eine Hohlkehle und dann eine Kante, von welcher aus sich die Aussenseite in gleichmässiger Rundung in die gewölbte, radial gefaltete Unterseite hinüberzieht. Die Anwachsstreifen gehen vom oberen Kiel ab schräg nach rückwärts über die Seite. Diese jedenfalls neu zu benennende Art (*Euomphalus Böhmi Koken*) gehört in die Gruppe der *Delphinula lineata Klipst.*, die ich, nebst *Schizostoma dentatum Mü.*, 1889 zu *Euomphalus* versetzte und für die J. Böhm den Namen *Wöhrmannia* eingeführt hat [6]). Auch für diese existiren palaeozoische Vorläufer, obwohl bei *E. Labadeyi d'Arch. Vern.* und

[1]) Entw. d. Gastr. S. 415.

[2]) *E. radiatus Phill.* = *E. rota Sandb.* *E. radiatus Gf.* gehört zu *Pleuronotus*. Bemerkenswerth ist bei dieser Art die von Zeit zu Zeit erweiterte Mündung.

[3]) Kittl, Marmolata, S. 118.

[4]) Entw. d. Gastr., S. 416.

N. Jb. f. Min. 1895. I., S. 200.

[6]) Dieser Name war mir entfallen, als ich (Leitfossilien S. 690) nach Beschreibung meiner Gattung *Asperilla* (Typus: *Asperilla conoserra Quenst.*) bemerkte: „Hierher auch *Euomph. lineatus Mü.* aus der Trias von St. Cassian“. Von dieser Anschauung bin ich überdies zurückgekommen. Vgl. bei *Delphinula* und *Coelocentrus*. *Wöhrmannia Cossm.* sollte *Diplocheilus Wöhrm.*, einen schon vergebenen Namen ersetzen, ist aber jüngeren Datums als *Wöhrmannia Böhm*. Hier fehlt also noch eine Benennung.

E. fenestralis Whidb. der obere Sinus schon reducirt ist, also an eine directe Ableitung nicht mehr gedacht werden kann.

Euomphalus Labadeyi wurde von d'Archiac und de Verneuil als echtes *Solarium* betrachtet, weil er vom Nabel ausstrahlende Falten besitzt, „the only character which distinguishes this latter genus from Euomphalus“ [1]).

Auf diesen Standpunkt kann ich mich nicht stellen, aber wohl ist mir während meiner Gastropodenstudien wieder und wieder der Gedanke gekommen, ob die alte, von mir selbst früher bekämpfte Ansicht, dass ein Zusammenhang zwischen *Euomphalus* oder den Euomphaliden und den Solariiden bestehe, nicht doch das Richtige getroffen habe, obwohl die Begründung hinfällig war.

Von *Euomphalus* kommen wir zu *Discohelix* ohne jeglichen Sprung, und von dieser Gattung wiederum zu den jurassischen *Straparollus*, die mit dem, was man in Jura und Kreide *Solarium* nennt, zusammenhängen. Ich bin nicht genau informirt, wann zuerst echte *Solarium*-Arten mit dem höchst merkwürdigen Embryonalgewinde auftreten, und es wäre eine Aufgabe, die älteren Solarien daraufhin zu untersuchen. Man kann nach diesem Merkmal immerhin die Gattung *Solarium* scharf präcisiren, ebenso wie *Bifrontia* sich dadurch von den Euomphaliden unterscheidet. Das ist mir aber nicht mehr zweifelhaft, dass auch das Embryonalgewinde ein sehr wandelbarer Theil ist und dass, so wichtig seine Untersuchung für die Classificirung bleiben wird, man doch fehl geht, wenn man, etwa in Hinblick auf das „biogenetische Grundgesetz“, einen für grössere Gruppen constant ausschlaggebenden Charakter in ihm erblickt. Es ist das Gehäuse der Gastropodenlarve und man weiss, dass gerade das Larvenleben eine grosse Summe caenogenetischer Merkmale zeitigt. So gibt es in der Gattung *Trochus* im weiteren Sinne Gehäuse mit rechts- und Gehäuse mit linksgewundenem Nucleus. Das Embryonalgehäuse der Solarien scheint mir kein aus uralten Zeiten vererbtes Gemeingut des Stammes, sondern gerade eine derartige larvale Bildung zu sein. Von oben gesehen, gleicht es einer angeschwollenen, etwas schräg gestellten Retorte, von unten aber sehen wir, wenn wir es vorsichtig frei legen, ein linksgewundenes, d. h. mit dem Apex nach unten gerichtetes, glattes Gehäuse von drei Umgängen, das nach vorn mit einer schwachen Einschnürung ganz plötzlich endet, worauf ebenso unvermittelt die typische *Solarium*-Sculptur einsetzt.

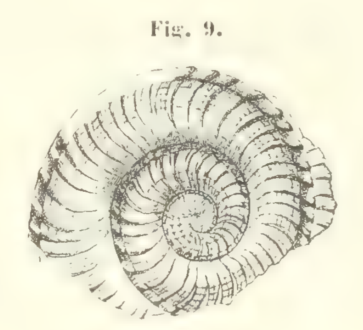
Anisostoma falcifer Koken.

1894. Koken, l. c. S. 455, Fig. 12.

Von dieser schönen Art ist leider nur ein allerdings sehr scharfer Gegendruck erhalten. Die Abbildung ist nach dem Abguss angefertigt.

Charakteristisch sind die sehr zahlreichen C-förmigen, nach aussen verbreiterten, flachen Falten, welche scharf von den etwas schmäleren Zwischenräumen abgesetzt sind. Zwischen ihnen stehen noch feinere Zuwachsstreifen. Jeder Falte entspricht ein starker Knoten auf dem Kiele, welcher die Aussenseite begrenzt und in der Naht sichtbar wird. Die Quersculptur wird von zahlreichen feinen Spiralen geschnitten.

Fig. 9.



Anisostoma falcifer Koken. 5:1.

Die Gestalt der Aussenseite und der Mündung ist nicht bekannt. Ich würde auf das dürftige Material keine neue Art errichtet haben, wenn nicht das Vorkommen so wichtig wäre. Die Art stammt aus den Schichten der Schreyer Alm und würde also die älteste bekannte sein. Sowohl von *A. Hörnesi Dittmar* (Röthelstein), wie von *A. Suessi H.* (Gastropodenschicht) ist sie deutlich geschieden, scheint aber doch der ersteren näher zu stehen; dafür spricht der faltenartige Charakter der Berippung. Ob directe Descendenz vorliegt, wird erst discutirbar, wenn Aussenseite und Mündung bekannt sein werden.

[1]) Fossils in the older Deposits of the Rhenish Provinces. S. 363.

Anisostoma Suessi Hörnes sp.

Taf. X, Fig. 1, 2, 3, 4.

1855. Hörnes, l. c. Taf. I. Fig. 6.

Scheibenförmig, die Oberseite etwas stärker vertieft als die Unterseite. Die Aussenseite steht annähernd senkrecht und erscheint durch die stark vorspringenden randlichen Kiele etwas ausgehöhlt. Windungen mindestens 6, fest aneinander gepresst, aber sich nicht umfassend, im Querschnitt fast quadratisch, mit etwas gewölbten Seiten. Die randlichen Kiele, welche auch in den Nähten hervortreten, sind wellig gebogen, zart gekerbt und mit distanzirten, quergestreckten Perlenknoten besetzt, die in mehr oder minder deutlichem Zusammenhang mit der Anwachsstreifung der Seiten stehen.

Die Anwachsstreifen sind zart, ungleich, hie und da rippenartig oder ein wenig faltenartig gebündelt, auf den Seiten nur wenig rückwärts geneigt, während sie auf der Aussenseite einen deutlichen Bogen nach rückwärts beschreiben. Spiralstreifung ganz schwach.

Kurz vor der Mündung biegt sich der letzte Umgang steil abwärts, so dass die kreisrunde Mündung ganz in der Ebene der Unterseite liegt. Dabei breitet sie sich in einen nierenförmigen, flachen Lappen aus, in welchem die eigentliche Mündung nochmals durch eine ringförmige Umfassung markirt ist. Der Randkiel der Oberseite lässt sich als Kante, an welcher die Anwachsstreifen ihre Richtung ändern, auch über den Mündungslappen verfolgen, ebenso ein secundärer Kiel, der sich auf dem letzten Umgange (aber meist nicht so deutlich, wie ihn Hörnes zeichnet), auf der Wölbung der oberen Seite ausbildet.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (17 W. R.-A., München); Leisling (1 W. R.-A).

Anisostoma Hörnesi Dittm. sp.

Taf. X, Fig. 5, 6.

1866. Dittmar, l. c. S. 390, Taf. 19, Fig. 12—14.

Scheibenförmig, fast symmetrisch, rechts gewunden; die Mündung ist nicht erhalten.

Die Oberfläche ist mit circa 24 groben, C-förmigen, scharf nach vorwärts geschwungenen Falten bedeckt, welche um etwas mehr als ihre Breite auseinanderstehen. Die stark gewölbte Aussenseite wird durch einen schmalen, mit sehr feinen, zum Schlusse auch weit gestellten Knoten besetzten Kiel, welcher an den inneren Windungen genau in der Naht liegt, abgegrenzt. Die Anwachsstreifen bilden auf ihr einen nach vorn convexen Bogen und werden von schwachen, auf den inneren Windungen deutlicheren Spiralen gekreuzt.

Von *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* ist die Art durch die breiten Querfalten, die schwächeren Kiele am Rande der Aussenseite, durch die Wölbung und durch die nach vorn geschwungenen Anwachsstreifen derselben scharf geschieden. Da die Mündung nicht erhalten ist, könnte die Art übrigens auch sehr leicht zu *Discohelix* gehören, welche in allen sonstigen Charakteren mit *Anisostoma* fast übereinstimmt.

Die nur in geringer Anzahl bekannten Stücke weichen ziemlich stark von einander ab und es ist die Frage, ob man die auf Taf. XVII. Fig. 5 und 6 abgebildeten noch zu einer Art rechnen darf. Vorläufig halte ich sie, besonders mit Rücksicht auf die Sculptur, als Varietäten auseinander. Fig. 5 zeigt weniger und relativ rascher anwachsende Windungen mit gewölbter Aussenseite. Die Seitenkanten verlieren sich nach vorn hin, die Rippen werden zu breiten Falten (*var. incrassata*). Fig. 6 zeichnet sich durch zahlreichere, niedrigere, fast schnurförmig aufgewickelte Windungen mit flacher, resp. nur schwach gewölbter Aussenseite aus. Die Seitenkanten sind bis zuletzt scharf ausgeprägt, die Rippen gleichmässig (*var. rotula*).

Vorkommen: Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins (Teltschen). Dittmar's Orig. in Berlin, (v. Fischer'sche Samml.), 2 Exemplare W. R.-A., 1 Exemplar P. M. M.

Unterordnung: Trochomorphi.

Familie: Stomatiidae.

Gena Gray.

1896. Koken, l. c. S. 88.

Zu dieser wesentlich recenten Stomatiidengattung möchte ich zwei Arten rechnen, welche sich durch das auffallend kleine Gewinde und den Mangel einer Kante auf der Schlusswindung auszeichnen. Die eine, schon länger bekannte Art wurde früher als *Inoceramus arctus Braun* beschrieben.

Gena arcta Hörnes sp.

Inoceramus arctus bei Hörnes.

Taf. X, Fig. 8.

1855. Hörnes, l. c. S. 50, Taf. II, Fig. 18*a* und *b* (*Inoceramus arctus*).
1896. Koken, l. c. S. 88.

Gewinde klein, warzenförmig, die Schlusswindung sehr rasch anschwellend und ohrförmig ausgebreitet. Mit starken concentrischen Runzeln, die ebenso wie die Zwischenräume nochmals concentrisch gestreift sind. Die einzelnen Streifen sind flach, breiter wie die sie trennenden Zwischenräume, und durch eine sehr zarte Längssculptur fein gekörnt. Eine deutlichere Gitterung tritt nur an einzelnen, der Basis genäherten Stellen hervor.

Ich habe den von Hörnes gebrauchten Artnamen beibehalten, obwohl die von Hörnes angegebene Uebereinstimmung mit *Gryphaea arcta Braun* (Münster, Beiträge IV., S. 70, Taf. VII, Fig. 2) nicht existirt. Was *Gryphaea arcta Braun* eigentlich sei, ist bei der Seltenheit der Reste kaum zu sagen. Laube hat die Art ganz ignorirt. Bittner[1]) vergleicht sie mit *Inoceramus priscus Gf.* und nennt sie eine gleichklappige Schale, wodurch an sich jede Beziehung zu unserem Gastropoden ausgeschlossen ist.

Vorkommen: Sandling (2 W. R.-A.).

Gena gracillima Koken.

Taf. X, Fig. 9. 10. 11.

1896. Koken, l. c. S. 88.

Gewinde noch kleiner, Schlusswindung sehr ausgebreitet, Mündung flach. Ohne stärkere Querrunzeln, mit sehr zierlichen Quer- und Längsstreifen.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (3 W. R.-A.; M. M. Königsberg).

Stomatia Helbling.

Stomatia acutangula Koken.

Taf. X, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 88.

Sehr rasch anwachsend, Oberseite und Gewinde flach. Rand zwischen Oberseite und Aussenseite der Schlusswindung schneidend scharf, durch die starken Anwachsrippen etwas crenulirt oder geknotet. Auf der Aussenseite, resp. Basis noch 3 spirale Kanten, auf der Oberseite eine stumpfe Schwelle.

Die Art scheint der jurassischen *Stomatia carinata D'Orb.* nahe zu stehen.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Familie: Trocho-Turbinidae.

Tectus Montf.

Pyramidea Swainson.

Hierher gehören *Trochus strobiliformis Hörnes,* mehrere neue Arten und die beiden von Hörnes als *Scoliostoma* aufgeführten Arten. Die von ihm beobachtete Abwärtsbiegung der letzten Windung ist in der Abbildung sehr übertrieben zum Ausdruck gebracht; es handelt sich nicht um eine Lösung und Senkung des letzten Umganges, sondern um eine geringe Verbreiterung der Mündung, welche dadurch veranlasst wird, sich noch schräger nach unten zu stellen. Das findet sich bei manchen Trochiden und ist für die Hallstätter Arten durchaus nicht constant.

Mit Bestimmtheit weisen folgende Eigenschaften, die auch den übrigen Arten zukommen, auf *Trochus-*, resp. die *Tectus*-Gruppe hin:

Gehäuse spitz kegelförmig, mit zahlreichen, eng aneinanderschliessenden, sehr niedrigen Windungen. Die Basis ist vertieft, aber nicht sichtbar genabelt; die dicke Spindel wird von einer Falte umkreist, welche in der Mündung als derber Vorsprung in der vorderen Hälfte des Spindelendes hervortritt.

Die obersten Windungen sind stets deutlich gerippt oder geknotet, die unteren oft ganz glatt. Perlmutterschicht nachweisbar.

[1]) Die Lamellibranch. d. alpinen Trias. I., S. 221. Diese Abhandl. Bd. XVIII, Heft 1.

Bemerkenswerth ist, dass einige Arten im Habitus, in der fast glockenförmigen Gestalt, sehr nach *Carinidea* hinneigen, deren typische Arten aber der Spindelfalte entbehren.

Einige der hierher gerechneten Arten scheinen einen offenen oder doch wenigstens nur im Alter geschlossenen Nabel zu besitzen, bei anderen ist eine dicke Spindel nachweisbar. Der Unterschied ist nicht sehr wichtig, denn bei allen diesen Trochiden entsteht eine massive Spindel nur, indem der Nabel von der Mündung aus mit Callus ausgefüllt wird. Bei der Ermittelung des natürlichen Zusammenhanges kann man hierauf kein grosses Gewicht legen. In der Trias sind die Grenzen zwischen den Gruppen der Conchyliologen schwer nachweisbar, oft verwischt. Das gilt auch noch für den Jura. Die *Trochus*-Arten von Hallstatt, die ich an dieser Stelle behandle, entfernen sich zum Theil von der typischen *Tectus*-Gruppe; da sie aber miteinander eng zusammenhängen, einige sicher zu *Tectus* gehören, so habe ich sie alle mit diesem Namen zusammengefasst.

Auf das Vorkommen von *Tectus* und *Carinidea* in jurassischen Schichten hat meines Wissens zuerst Uhlig[1]) aufmerksam gemacht; man erfuhr dadurch, dass auch enger abgegrenzte Gruppen der alten Linné'schen Gattung weit in die Vergangenheit zurückreichen. Es fehlt diesen Juraarten aber die kräftige Spindelfalte; nur die Andeutung einer solchen ist vorhanden. Die Gestalt spricht mehr für *Carinidea* wie für *Tectus*. Unter unseren triassischen *Tectus*-Arten schliesst sich *T. campanula* am besten an; gerade bei diesem ist aber die Spindelfalte derbe entwickelt, und wenn wir solche Triasformen als Vorläufer der jurassischen ansehen wollen, so müssen wir annehmen, dass bei diesen und überhaupt vielleicht bei der Gattung *Carinidea* die Spindelfalte wieder reducirt ist.

Sichergestellt wurde das Vorkommen von *Tectus* im Lias des Hochfellen durch v. Ammon[2]). Sein *Trochus (Tectus) pauxillus* ist ein typischer Repräsentant der Gattung und unseren triassischen, wie *Tr. annulatus, tornatus, campanula* nahe verwandt.

Trochus triangularis v. Dittm. aus dem Dachsteinkalk von Garmisch kenne ich nicht; von Dittmar wurde auch die Hochfellenform dazu gerechnet, jedoch weist v. Ammon ihre Selbstständigkeit nach.

In Lias vom Hierlatz[3]) ist zunächst die Gruppe des *Tr. carinifer*, die hieher gehört, also *Tr. carinifer Hörn., morpheus Stol., Simonyi Hörn.* und *attenuatus Stol.* (unserem *Tr. lima* nahe stehend), auch *Tr. torosus Stol.*, der unseren *Tr. tornatus* vertritt. Es wiederholt sich hier, dass neben diesen ungenabelten auch genabelte Arten auftreten, die dem Habitus nach als nahe Verwandte zu betrachten wären; die Faltenbildung an der Spindel ist nach den Abbildungen Stoliczka's nicht vorhanden, ist aber nach den Abbildungen auch an *Tr. carinifer* etc. nicht zu erkennen. *Trochus lautus Stol.* erinnert sehr an *Tr. campanula Koken, Tr. lateumbilicatus* an *Tr. strobiliformis Hörn.* der Hallstätter Kalke.

Stoliczka selbst vergleicht seine Hierlatzarten mit denen Hallstatts. So sagt er von *Tr. epulus D'Orb.* (l. c. S. 168): „Es ist merkwürdig, dass in den Hallstätter Schichten eine ganz ähnliche Art, *Tr. strobiliformis Hörnes*, vorkommt, welche sich nur durch flachere, spiralgestreifte Basis unterscheidet. Ebenso kommt hier eine andere, noch unbeschriebene Art vor, die von *Tr. carinifer Hörn.* ebenfalls nur durch concentrische Streifung an der Basis verschieden ist. Diese Arten sind somit mit Recht nur als vicariirende anzusehen."

Die Art, welche J. Böhm mit Reserve als ? *Tectus margine-nodosus* von der Marmolata beschrieb[4]) und die auch von mir in mehreren Exemplaren gesammelt ist, gehört kaum in diese Gruppe, auch nicht als Ausgangsform. Auch die reiche Fauna von St. Cassian hat nichts Aehnliches geliefert. Man könnte nun eine Beziehung zwischen den mit einer Doppelkante am Umfange versehenen Arten, wie *T. fasciatus Hörnes* und einigen von Kittl unter dem Namen *Flemingia* aufgeführten Trochiden suchen wollen, indessen hält diese Ansicht einer näheren Prüfung nicht Stich, denn die Cassianer Arten wachsen alle viel rascher an, besitzen dementsprechend höhere Umgänge, entbehren des stumpfen Zahnes an der Innenlippe und sind auch, obwohl ich, wie bemerkt, kein grosses Gewicht auf dieses Merkmal lege, deutlich genabelt. *Flemingia* in Kittl's Auffassung *(Flemingia De Kon. emend. Kittl)* ist eigentlich auf *Fl. bistriata Mü. sp.* und *bicarinata Klipst. sp.* zu beschränken[5]). *Fl. granulata* trägt eine ganz abweichende Sculptur und gehört besser in eine andere Abtheilung, wie Kittl selbst zugibt, *Fl.* (?) *acutecarinata Klipst. sp.* ist zu schlecht erhalten, als dass man ein Urtheil gewinnen könnte, und wird von Kittl nur mit ? angeführt.

Mit *Flemingia De Kon.* kommt man schwer ins Reine, weil der Autor nicht die ihm als typisch geltende Art genannt hat und ganz weit verschiedene Arten unter dieser Gattungsbezeichnung angeführt werden.

[1]) Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalkes der penninischen Klippen etc. Jahrb. der geol. Reichsanstalt. XXXI, 1881, S. 404 ff.

[2]) Gastropodenfauna d. Hochfellenkalkes. Geogn. Jahresh. 5. Jahrg., S. 172.

[3]) Vgl. Stoliczka, Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitzungsber. d. W. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., Bd. XLIII, 1. Abth. 1861, S. 167.

[4]) J. Böhm, l. c. S. 230, Taf. XIV, Fig. 26.

[5]) Kittl, St. Cassian, Taf. VII, Fig. 14—16 und 17—19.

Am besten hält man sich wohl an die Bemerkung [1], dass er die zwei hierher gehörenden Arten früher als *Trochus* beschrieben habe, denn sie sind relativ häufiger; De Koninck kannte sie länger als die neu hinzugekommenen Seltenheiten und wird daher an diesem Material sich das Urtheil gebildet haben, dass eine Abtrennung von *Trochus* nöthig sei. Nun kann aber wiederum kaum ein Zweifel bleiben, dass diese beiden Arten generisch nicht vereinigt werden dürfen. Bei *Flem. tenuistriata* sind die Umgänge unter der Naht etwas abgestuft und gehen in allmäliger Rundung in die kaum abgesetzte, hochgewölbte Basis über. Bei *Fl. coniformis* haben wir eine echte Kreiselgestalt mit flacher Basis, die sich in ausgesprochener Kante absetzt; man kann in der That hier an Vorläufer der *Carinidea-* oder auch der *Tectus*-Gruppe denken. Auf den ersten Blick würden sich die auf derselben Tafel dargestellten *Flemingia obesa de Kon., laqueata De Kon., conoidea De Kon., Nysti De Kon.* hier anreihen, aber es stellt sich eine neue Schwierigkeit ein. Nach der Zeichnung sind die Anwachsstreifen der Basis bei *Flem. coniformis* am Rande nach rückwärts geschwungen, so dass in oder über der peripheralen Kante eine Bucht oder ein Schlitzband liegen müsste; noch auffallender ist diese Richtung der Anwachsstreifen bei *Fl. obesa* und *conoidea* dargestellt, bei *Fl. Nysti* auch beschrieben. Wir hätten es demnach hier entweder mit Pleurotomariiden oder mit Trochiden aus der Gruppe der *Eucasta* und *Foerskalia* zu thun. Material liegt mir nicht vor, es kann also auch nicht entschieden werden, ob De Koninck sich geirrt hat oder dieses bezeichnende und eventuell sehr wichtige Merkmal existirt. Man stösst hier, wie fast überall, auf die Nothwendigkeit einer gründlichen Revision der so wichtigen carbonischen Gastropodenfauna, deren vorliegende Bearbeitung für jede wissenschaftliche Benützung gefährlich werden kann und schon geworden ist (vgl. auch *Luciella!*).

Flemingia laqueata zeigt allein den für die Trochiden charakteristischen Schwung der basalen Anwachsstreifen nach vorwärts, die Art trägt auch den lateralen Doppelkiel, was Kittl veranlasste, die Gruppe der Cassianer Formen bei *Flemingia* einzureihen. Man könnte ja, wenn man die Gattung *Flemingia* besser definiren will, die Art herausgreifen, obwohl eine gewisse Willkür darin liegt; es bleibt aber doch zweifelhaft, ob sie sich in den Cassianer Arten fortsetzt. Sie ist viel ausgeprägter kreiselförmig, die Basis ist bedeutend flacher, der Nabel scheint ganz zu fehlen. Eine Entscheidung muss auch hier hinausgeschoben werden. Meinen *Trochus turritus* (s. d.), der an die Cassianer sog. Flemingien sich nicht schlecht anreihen würde, möchte ich mit der carbonischen Art nicht vergleichen.

Man pflegt meist in solchen unklaren Fällen die an erster Stelle genannte und beschriebene Art als Typus zu wählen. Das würde *Flemingia pumila De Kon.* sein (l. c. Taf. VII, Fig. 17, 18), der vierte Typus in dieser unglücklichen Gattung, welcher durch seine schlanke, kegelförmige Gestalt, die gewölbten Umgänge und tiefen Nähte wieder sehr isolirt steht. Auch hier lassen uns Abbildung und Beschreibung im Stiche.

Es erscheint fast befremdend, neben dieser an Chemnitzien erinnernden Gestalt die alte *Trochella prisca* [2] *McCoy* und *Trochita? carbonaria Meek* [3]) unter *Flemingia* zu finden; typische Onustiden, deren Gattungsnamen zu ändern ist. Liest man dann noch, dass *Trochus ellipticus His.* (= *Pleurotomaria elliptica*) und *Trochus ellipticus Gf.* (= *Agnesia sp.*) wahrscheinlich zu *Flemingia* gehören, so weiss man nicht mehr, welche Charaktere dem Autor der Gattung als ausschlaggebend vorgeschwebt haben.

Auch Whidborn hat in seiner Monographie der englischen Devonfossilien die Unsicherheit nur vermehrt. Er beschreibt als *Flemingia perversa* [4]) eine Art, die zu *Agnesia* gehört und citirt ferner zum Vergleich so grundverschiedene Sachen, wie *Trochus oxygonus Roe.* [5]), *Trochus acies Roe., Pleurotomaria expansa Phill.!*

Das Resultat der Auseinandersetzung ist, dass man nach meiner Ansicht am besten den Namen *Flemingia* ausser Gebrauch setzt.

Tectus Hörnesi Koken.

= *Scoliostoma fasciatum Hörnes sp.*

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 7, 8. Da schon ein *Tectus fasciatus* existirt, musste der Name geändert werden.
1896. Koken, l. c. S. 89, Taf. XVIII, Fig. 1, 2.

Die Hörnes'schen Originale sind zum Theil sehr beschädigt, die Schale mehrfach abgesprungen, so dass die Biegung der Mündung (die nur an einem Stücke beobachtbar ist) viel stärker erscheint, als sie wirklich ist.

Gehäuse kegelförmig, mit schlanker Spitze, im unteren Theile etwas bauchiger, so dass die Seitenlinie von der Spitze nach unten erst eine concave, dann eine convexe Krümmung macht.

Windungen niedrig, die unteren mit zwei Kanten, von denen eine der unteren Naht folgt, die andere etwas darüber steht. Die Anwachsstreifen laufen in schräger Richtung nach rückwärts über beide Kanten, die

[1]) De Kon., l. c. S. 93.
[2]) l. c. Taf. XX, Fig. 1—9.
[3]) l. c. Taf. XX, Fig. 10—12.
[4]) Devonian fossils. Palaeontogr. Soc. Bd. XLV. 1891, S. 268.
[5]) Vgl. Koken, Entwicklung der Gastropoden, S. 413.

Basis ist dicht und fein spiralgestreift. Die Windungen sind etwas bauchig. Auf den oberen Windungen verwischt sich die obere Kante und nur die in der Naht liegende bleibt; sie sind einfach convex und schräg gestreift. Die höchsten Windungen sind wieder stärker kantig und scharf abgesetzt; ihre Sculptur liess sich nicht deutlich feststellen, aber stärkere Knoten oder Höcker fehlen.

Die Mündung steht sehr schräg, die Spindel trägt einen derben Vorsprung, der im Schliff als Falte durch alle Windungen zu verfolgen ist.

Bei *Tr. moniliferus Hörnes sp.* und bei *Tr. salinarius K.* erhält sich die obere Kante als markirter Vorsprung auf allen Windungen und ist bei ersterem bis zur Mündung mit Perlenknoten besetzt, bei *Tr. salinarius* im ganzen oberen Theile des Gehäuses.

Vorkommen: „Vorderer Sandling" (die Hörnes'schen Stücke, Coll. v. Fischer, Berlin, 4); Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.); Barmstein-Lehen b. Hallein (10 W. R.-A.).

Tectus strobiliformis Hörnes.

Taf. XVIII, Fig. 16; Taf. IX, Fig. 1, 2.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 5.
1896. Koken, l. c. S. 90.

Glatte, ebenmässige Kreisel mit schmalen, rillenförmigen Nähten. Die obersten Windungen tragen drei breite Leisten, die sich rasch verflachen, so dass die sich anschliessenden Windungen nur noch in zwei eingeritzten Linien Andeutungen dieser Sculptur zeigen. Untere Windungen meist ganz glatt, mit zarten Anwachslinien. Basis spiralgestreift. Gehäuse durchbohrt, aber der Nabel im Alter geschlossen. Die zahnartige Schwiele an der Spindel deutlich entwickelt.

Am Feuerkogel fand sich eine Varietät (*var. lineata*, Taf. XIX, Fig. 2), bei welcher dichtgedrängte, ziemlich starke Spiralen die Aussenseite der unteren Windungen bedecken. Sie verlieren sich in der Höhe. Eine parallele Varietät kommt auch von *Tectus lima* am Feuerkogel vor.

Vorkommen: „Vorderer Sandling" (Coll. v. Fischer, Berlin); Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.); Sommeraukogel (5 W. R.-A.); Sandling, Subbullatusschichten (6 W. R.-A.); Gusterstein im Taschlgraben (1 W. R.-A. determ. Stur), *var. lineata*, Feuerkogel (1 W. R.-A.). Nicht ganz sicher bestimmbare Stücke liegen vor von Rappoltstein, Subbullatusschichten, bei Hallein (1 W. R.-A.); Hernstein, Niederösterreich (1 W. R.-A.); von der Höhe der Leislingswand.

Tectus lima Koken.

Taf. XVIII, Fig. 6—11.

1896. Koken, l. c. S. 89.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit ebenen, eng aneinanderschliessenden, niedrigen Windungen und gleichsam nur eingeritzten Nähten. Der obere Theil des Gehäuses und die letzten Windungen sind sehr verschieden gestaltet. Anfänglich tragen die Umgänge nach hinten geschwungene Querrippen, welche unter der Naht schwach beginnen und sich gegen den unteren Umfang zu derben Knoten verstärken. Der obere Theil der Querrippen verflacht und verwischt sich bald und es bleiben schliesslich auf den Unterrand beschränkte Knoten, die sich auch seitlich berühren und zu einer geknoteten Kante verschmelzen. Auch unter der Naht stellt sich eine flache Leiste ein. Auf den letzten Umgängen verwischt sich die Knotenbildung und es entsteht schliesslich nur ein glatter Kiel auf der Grenze zur Basis. Die Aussenseite der Umgänge ist glänzend glatt und trägt keine oder nur schwach angedeutete Spirallinien, die Basis ist spiralgerippt.

Die Basis ist im Ganzen flach, unter dem kielartigen Randsaume etwas concav, in der Spiralgegend vertieft, dazwischen leicht gewölbt. Die durchbohrte Spindel trägt den für *Tectus* charakteristischen Zahn.

Von Abänderungen seien folgende angeführt: 1. Die Knotenbildung wird früh sistirt und auch die Kiele sind nicht ausgeprägt. Die letzten 6—7 Umgänge schliessen vollständig glatt und eben aneinander, die Grenze gegen die Basis ist schneidend scharf, aber nicht gekielt (Taf. XVIII, Fig. 6, Sommeraukogel). 2. Auf dem unteren Theile der Aussenseite, über dem Randkiele, resp. über der Knotenreihe, sind noch 2—3 Spiralrippen entwickelt, welche über die Knoten wellig hinwegsetzen. Oberer Röthelstein (Taf. XVIII, Fig. 7). 3. Umgänge deutlich spiralgerippt. Feuerkogel (Taf. XVIII, Fig. 8).

Vorkommen: Untere Schichten des Röthelsteins, resp. Feuerkogel (5 W. R.-A.); obere Schichten des Röthelsteins (2 W. R.-A.); Sommeraukogel bei Hallstatt (2 W. R.-A.).

Tectus annulatus Koken.

Taf. XVIII, Fig. 13—15.

1896. Koken, l. c. S. 90.

Schlank kreiselförmig. Aussenseite der Windungen ausgehöhlt, an den Nähten angeschwollen; die Nähte liegen daher auf einer erhöhten Leiste. Die obersten Windungen sind flach und glatt. Nucleus dick, etwas steil gestellt. Rand zur Basis schneidend scharf. Basis in der Randregion mit feinen, haarförmig aufliegenden Spiralrippen.

Vorkommen: Obere Schichten des Röthelsteins (6 W. R.-A.); Sandling, Subbullatusschichten (2 W. R.-A.); Sommeraukogel (2 W. R.-A.).

Tectus tornatus Koken.

Taf. XVIII, Fig. 12.

1896. Koken, l. c. S. 89.

Kreiselförmig, mit leicht concaver Seitenlinie (in der Jugend schlanker, später mehr in die Breite wachsend), mit zahlreichen niedrigen Windungen, gleichmässig mit schmalen Spiralrippen bedeckt. Der Rand zur Basis tritt wulstig heraus, auch sind hier die Spiralen etwas feiner (auf der Schlusswindung); im älteren Theil des Gewindes tritt der die Naht begleitende Wulst noch stärker und deutlicher abgesetzt hervor und ist etwas crenulirt. Die Aussenseite ist also eingesenkt, die Nähte liegen erhöht.

Vorkommen: Gastropodenschicht, Sandling (1 W. R.-A.).

Tectus moniliferus Hörnes sp.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 6 (*Scoliostoma*).
1896. Koken, l. c. S. 89.

Wachsthum des Gehäuses wie bei den vorigen, die Sculptur ist aber bedeutend schärfer. Windungen in der Mitte kantig und bis zur Mündung mit Knoten besetzt; ein unterer Kiel fehlt und ist nur auf der Schlusswindung als stumpfe Kante der Basis nachweisbar. Die Knoten sind durch wellige Spiralrippen verbunden und auch der bis zur Basis, resp. Naht folgende Theil ist an den tieferen Windungen scharf spiralgerippt; die Spiralen der Basis selbst sind feiner. Auf den oberen Windungen werden die Spiralrippen durch schräge Quersculptur verdrängt, welche über den Knoten fast faltenartigen Charakter annimmt.

Die Unterschiede von *Tr. fasciatus* und *salinarius* vgl. dort.

Vorkommen: „Vorderer Sandling" (1 Coll. v. Fischer, Berlin).

Tectus salinarius Koken.

Taf. XVIII, Fig. 3—4.

1896. Koken, l. c. S. 89.

In den wesentlichsten Eigenschaften stimmt diese Art mit der vorigen überein, die Windungen werden aber niemals einfach convex, sondern es erhält sich auf allen eine meist geknotete Kante. Wenn die Kante glatt wird, was auf den Schlusswindungen wohl meist der Fall, so ist die Aehnlichkeit mit *Tr. fasciatus* sehr augenfällig. Zwischen dieser oberen und der unteren Kante, welche den Beginn der Basis bezeichnet, liegt ein glattes Band. Bei *Tr. moniliferus Hörnes sp.* ist dieser untere Kiel sehr schwach, nur als stumpfe Kante vorhanden und die scharfen Spiralrippen (gröber als auf der Basis) nehmen die Stelle des Bandes ein. Etwas höher erscheinen sie durch Querstreifung gegittert, noch höher dominirt die Querstreifung, doch sind die Knoten noch immer durch wellige Spiralrippen verbunden.

Vorkommen: „Vorderer Sandling" (3 Coll. v. Fischer, Berlin, von Hörnes als *Scol. moniliferum* bezeichnet); Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.); Leisling bei Goisern (1 W. R.-A.); Raschberg (1 W. R.-A.).

Tectus curtus Koken.

Taf. XIX, Fig. 8.

1896. Koken, l. c. S. 90.

Kreiselförmig, ziemlich in die Breite wachsend, mit zahlreichen niedrigen, ein wenig gewölbten Umgängen. Glatt, nur mit feinen Anwachslinien. Perlmutterschale erhalten.

Die Falte der Spindel ist nicht beobachtet, doch schliesse ich aus der Verwandtschaft der Form mit den anderen Hallstätter Arten, dass sie ebenfalls zu *Tectus* gehört.

Vorkommen: Sandling (1 W. R.-A.).

Trochus (Tectus) supraplectus Koken.

Taf. XIX, Fig. 6, 7.

1896. Koken, l. c. S. 90.

Kreiselförmig, mit ziemlich hohen, leicht gewölbten Windungen, welche am Unterrande eine schmale Leiste tragen.

Das obere Gewinde schlank, mit Querrippen, welche (durch Längssculptur) gekörnelt sind. Die unteren Windungen nur mit Anwachslinien.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschichten (1 W. R.-A.); Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Trochus (Tectus) campanula Koken.

Taf. XIX, Fig. 3—5.

1896. Koken, l. c. S. 90.

Kreiselförmig, mit niedrigen Windungen, im Alter mehr in die Breite wachsend, weswegen die Seitenlinie des Kegels etwas concav ist. Aussenseite der Windungen leicht gewölbt, am Uebergange zur Basis mit einer comprimirten, aber gerundeten Randleiste, welche die Nähte begleitet. Basis fast eben, gegen die Spindel hin eingesenkt und gegen die Peripherie mit einer flachen Depression, spiralgestreift. Aussenseite glatt, meist nur mit Anwachsstreifen und nur mit undeutlichen Spirallinien. Spindel mit einem dicken Zahn.

Vorkommen: Feuerkogel (6 W. R.-A.; 1 München).

Trochus s. l.

Hier reihe ich einige Arten an, die in den enggefassten Gruppen der Trochiden nicht mit Sicherheit unterzubringen sind. Das Material erlaubt nicht, die schwierige Frage einer natürlichen Zerlegung der Gattung *Trochus* zur mesozoischen Zeit hier zu erörtern.

Trochus serratimargo Koken.

Taf. XIX, Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 90.

Klein, kreiselförmig, mit stufig abgesetzten Windungen. Am Rande verlaufen zwischen zwei feinen Spiralen zwei starke und in regelmässigen Abständen geknotete Spiralkiele. Auch unter der Naht liegt eine Knotenreihe. Anwachsstreifen zart, eine nach vorn offene Bucht beschreibend. Die Apicalseite steigt mässig an und ist fast eben, die Basis etwas gewölbt. Der Nabel ist ausgefüllt.

Diese Art ist als Vorläufer der jurassischen Reihe des *Trochus duplicatus* anzusehen. Die deutschen Exemplare sind von dem echten, im Inferior-Oolith von Sadbury etc. und von Bayeux liegenden *Tr. duplicatus Sow.* getrennt zu halten. *Tr. duplicatus Sow.* bei Goldfuss, *Tr. plicatus Gf.* und *Tr. senator Gf.* bilden eine Reihe, die durch alle Uebergänge zusammengehalten wird. D'Orbigny vereinigt *duplicatus Gf.* und *plicatus Gf.* als *subduplicatus,* und zwar unter *Turbo.* Fälschlich bezieht er sich aber auch auf Sowerby's *Tr. duplicatus,* den er mit demselben Citat auf S. 275 und Taf. 313, Fig. 5—6 als *Trochus duplicatus* beschrieben und abgebildet hat. Dieses Irrthums wegen kann auch D'Orbigny's Name nicht acceptirt werden und man greift besser auf Goldfuss' *Trochus plicatus* zurück. Dieser ist der Vorläufer von *Tr. duplicatus*; bei einzelnen Exemplaren kommt ein schmaler Nabelspalt vor.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Trochus turritus Koken.

Taf. XIX, Fig. 10.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Hoch kegelförmig, Windungen gewölbt, in der Naht etwas eingeschnürt und mit einer schwachen Nahtfasciole. Basis kantig abgesetzt, nur wenig gewölbt. Anwachsstreifen von der Naht stark nach rückwärts verlaufend, fast geradlinig.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Trochus bisculptus Koken.

Taf. VIII, Fig. 12 und 13.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Kegelförmig, Windungen mässig gewölbt; die Basis von der Aussenseite nicht so scharf abgesetzt, wie bei anderen Trochiden, sondern mehr gerundet in diese übergehend (nur durch eine gekörnte Spiralrippe

markirt abgetrennt), mässig gewölbt, eng genabelt. Die Aussenseite mit scharf definirten, durch breitere Zwischenräume getrennten Querrippen, welche dicht unter der Naht durch 1—3 Spiralrippen gekreuzt und gekörnelt werden. Basis mit Spiralrippen, die ziemlich regelmässig alternirend stark sind; die Querrippen treten zurück.

Diese Beschreibung gründet sich auf ein Exemplar vom Sandling. Die Stücke vom Sommeraukogel sind, wie es scheint, schlanker, die Basis ist gewölbter und die Querrippen, welche bei jenem deutlich von der Naht nach rückwärts verlaufen, stehen hier steiler. Die Spiralrippen der Basis sind weniger zahlreich, in ungleichen Abständen gestellt und durch die Kreuzung mit den stark hervortretenden Querrippen geperlt (Taf. VIII, Fig. 13*c*). Man wird sie als Varietät (*var. elegans*) betrachten müssen.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.); Sommeraukogel (5 W. R.-A.).

Turcicula Dall.

1881. Bull. Mus. Comp. Zool. S. 42.

1889. Ibidem. (Blake Mollusca) S. 376, Taf. XXII, Fig. 1.

Als *Turcicula imperialis* bezeichnete Dall eine kleine Schnecke, welche nach ihm eine Untergattung von *Margarita* repräsentiren würde. Das Gehäuse ist ziemlich hoch, die Windungen sind gewölbt und tragen zwei Gürtel von spitzen Höckern, welche durch die schrägen Anwachsstreifen verbunden sind. Basis spiralgerippt. Die Innenlippe ist ein wenig umgeschlagen über die enge Nabelritze. Mit dieser Gattung wäre Kittl's *Eunemopsis* noch näher zu vergleichen, jedoch sollen die typischen Arten eine Spindelfalte besitzen.

Turcicula costellata Koken.

Taf. XIX, Fig. 11 und 12.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Klein, kreiselförmig, mit tief eingeschnittenen Nähten. Die Windungen sind kantig gegen die gewölbte Basis abgesetzt und besitzen eine etwas schwächere Kante dicht unter der Naht; beide sind mit Knoten besetzt und durch schräge Rippen verbunden. Auf der Schlusswindung zerfasern sich die Rippen. Die Basis trägt vier Spiralkiele, über welche die von den Höckern der peripheralen Kante kommenden Anwachsrippen hinwegsetzen. Spindel fein durchbohrt; keine Spindelfalte.

Im Jura dürften *Trochus licas D'Orb., trimonilis D'Orb.* u. a. als nähere Verwandte zu betrachten sein.

Vorkommen: Unterer Röthelstein (2 W. R.-A.).

Turcicula tuberculata Koken.

Taf. XIX, Fig. 13.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Klein, schlank kegelförmig, mit in der Mitte gekanteten Windungen. Die Kante ist mit derben Höckern besetzt, welche in der Richtung der Anwachsstreifen etwas quer gezogen sind. Die durch einen Kiel abgesetzte Basis der Schlusswindung trägt noch zwei markirte Spiralrippen.

Vorkommen: Obere Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Solariella A. Adams.

Die nachstehend beschriebenen zwei Arten weisen auf engeren Anschluss an die Gruppe der *Sol. aegleis Wats.* etc. hin; es war besonders die Aehnlichkeit mit *Sol. lissocona Dall*[1]) und *Ottoi Phill.*[2]), die mich veranlasste, den Anschluss meiner Arten bei *Solariella* zu suchen. Bei näherer Prüfung ergibt sich, dass eine grosse Anzahl jurassischer Trochiden dieser Gattung zuzutheilen ist. Auch die Formenreihe des *Trochus duplicatus*, in welcher der Nabel mehr oder weniger ausgefüllt und verschlossen wird, steht nach den Sculpturen und dem Habitus des Gehäuses in enger Beziehung zu *Solariella*. Das mir vorliegende triassische Material ist zu unbedeutend, um eine Entscheidung herbeizuführen, und ich habe die einzige Art vorläufig bei *Trochus s. lat.* gelassen.

[1]) Dall, Bull. Mus. Comp. Zool. 1889, XVIII, S. 381.

[2]) Dall, Bull. U. S. National Mus. pl. LXIII, Fig. 97.

Solariella aspera Koken.

Taf. X, Fig. 13, 14.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Klein, kreiselförmig, mit tiefen Nähten. Windungen mit zwei Reihen quergezogener Knoten, welche durch je eine Spiralleiste verbunden sind; die untere ist zugleich die Kante gegen die scharf abgesetzte, aber gewölbte Basis. Auf der Schlusswindung zählt die untere Reihe fast genau doppelt so viel Knoten als die obere; auf den oberen Windungen correspondiren die Knoten und sind durch schräge Rippen verbunden, welche den zarten Anwachsstreifen parallel gehen.

Das Gewinde ist spitz, der Nucleus aufgetrieben und etwas gedreht, dann folgen drei glatte, einfach gewölbte Umgänge. Zuerst stellt sich eine untere, glatte Kante ein, dann folgen Querrippen, die sich oben und unten höckerig verdicken.

Die Basis hat keine Spiralstreifung; die Höcker der unteren Reihe greifen als kurze Falten auf sie hinüber, der Nabelrand ist gekerbt oder mit Perlknoten besetzt (an dem nicht abgebildeten Stücke deutlicher, in den Abbildungen nicht gut zum Ausdruck gebracht).

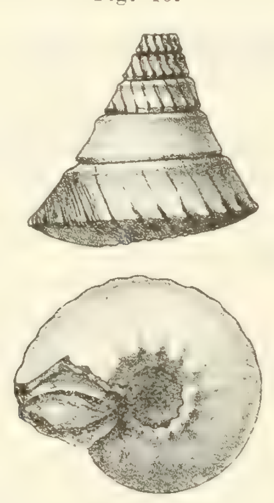
Vorkommen: Sommeraukogel, norische Kalke (3 W. R.-A.).

Solariella trochiformis Koken.

1896. Koken, l. c. S. 91.

Klein, kreiselförmig, die unteren Windungen ganz flach, fast glatt, nur mit Anwachsstreifen, Schlusswindung nur am Rande crenulirt, ohne die beiden Höckerreihen der vorigen Art. Nabel am Rande gekerbt, wie bei voriger.

Fig. 10.



Solariella trochiformis Koken. (4:1.) Subbullatusschicht, Sandling.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschicht (1 W. R.-A.).

Flacilla Koken.

896. Koken, l. c. S. 92.

Kegelförmig, mit gewölbten Windungen, genabelt, Nabel mit gerundeter Kante abgesetzt. Die Anwachsstreifung läuft ziemlich gerade über die Windungen. Spiralfurchen kommen besonders auf der Basis vor.

Hörnes hat die typische Form dieser Gruppe zu *Delphinula* gestellt, doch halte ich es für besser, sie unter einem besonderen Namen in die Nähe von *Solariella* und *Margarita* zu stellen, von denen sie sich durch das Zurücktreten der Sculpturen im Habitus sehr unterscheidet; jedoch bildet Dall eine *Solariella iris* [1]) ab, welche im Wuchs recht ähnlich ist, wenn auch die Spiralrippen besonders im Nabel kantiger und stärker hervortreten und die Nabelkante scharf und crenulirt ist.

[1]) Dall, l. c. Bull. Mus. Comp. Zool. Taf. XXI, Fig. 7.

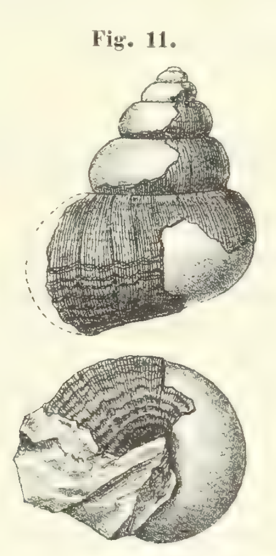
Flacilla sulcifera Hörnes sp.

1855. Hörnes, l. c. Taf. II, Fig. 8.

1896. Koken, l. c. S. 92, Fig. 16.

Kegelförmig bis fast kuglig, mit verkürztem Gewinde. Windungen gewölbt, Nähte tief. Nabel offen, von der Basis durch eine gerundete Kante abgesetzt. Die Anwachslinien gehen fast gerade über die Wölbung der Umgänge und dem Nabel zu, Ebene der Mündung daher parallel der Längsaxe. Auf der Basis mit markirten, runzeligen Spiralfurchen, zwischen denen flachgewölbte Rippen liegen.

Fig. 11.



Flacilla sulcifera Hörnes sp. Subbullatusschicht, Sandling.
Natürliche Grösse.

Die von Hörnes abgebildete kuglige Form würde den Typus bilden; die höhere Varietät, welche ich in Fig. 11 nochmals zur Darstellung bringe, stimmt, bis auf die Streckung des Gewindes, in allen Charakteren mit jener überein und theilt auch, wie die Wiener Exemplare beweisen, mit ihr das Lager.

Ich bemerke noch, dass in der Abbildung bei Hörnes die Mündung ganz verzeichnet ist und eine irrige Vorstellung erweckt.

Vorkommen: Das Original vom „vorderen Sandling" (M. B., Coll. v. Fischer): Sandling, Subbullatusschicht (3 W. R.-A.).

Flacilla striatula K.

Taf. XIX, Fig. 14.

1896. Koken, l. c. S. 92.

Grösser, mit stark gewölbten Windungen und tiefen Nähten. Die einfachen, fadenförmigen Anwachsstreifen verlaufen fast geradlinig und einfach quer gerichtet von der Naht über die Aussenseite der Windungen bis in den Nabel. Basis der Schlusswindung mit nur ganz schwach angedeuteten spiralen Furchen, während solche auf der Basis der älteren Umgänge, wo der letzte abgebrochen ist, scharf hervortreten.

Vorkommen: Sandling (1 W. R.-A.).

Tylotrochus Koken.

1896. Koken, l. c. S. 92.

Kreiselförmig, mit schräger Mündung; die Aussenlippe innen schwielig verdickt, die Innenlippe umgeschlagen, gebogen. Basis vertieft, aber der Nabel geschlossen. Spindel durchbohrt.

Die Oberfläche ist mit zahlreichen Spiralrippen bedeckt, doch sind auch die Anwachsstreifen kräftig entwickelt, so dass meist eine ausgeprägte Gitterung entsteht. Die Anwachsstreifen sind unter der Naht scharf nach rückwärts gebogen.

Typus: *Trochus Konincki Hörnes.*

Aeusserlich sehen manche Arten der Gattung *Monodonta* sehr ähnlich aus, jedoch ist die Spindel bei *Tylotrochus* stets einfach, ohne Zahn. Die auffällige innere, glatte Verdickung hinter dem Aussenrande, welche auch über die Basis bis in die Nabelgegend zieht, ist besonders charakteristisch und erinnert an ältere, meist zu den Turbonitellen oder Littorinen gestellte Devonarten.

Tylotrochus Konincki Hörnes sp.

Taf. XI, Fig. 1, 2, 3.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 3.

Kreiselförmig, mit mässig gewölbten Umgängen. Basis in einer Kante abgesetzt und schwächer gewölbt. Obere Windungen scharf gegittert. Im Verlauf der Windungen nehmen die spiralen Rippen immer mehr an Breite zu, während die sie trennenden Furchen sehr schmal bleiben; auf der Schlusswindung kann man eigentlich nur noch von diesen spiralen Furchen sprechen, da die zwischen ihnen liegenden breiten Schalenstreifen sich durchaus nicht über das Niveau der Oberfläche erheben.

Die Anwachsrippen sind unmittelbar unter der Naht nur mässig, dann viel stärker nach rückwärts gerichtet; dieses und ihr kräftigeres Anschwellen unter der Naht bedingt die Entstehung einer schmalen Stufe, welche die Naht begleitet. Bei der Taf. XI, Fig. 2 abgebildeten Form sind die Anwachsrippen auf den Seitenflächen schon sehr früh zu zarten Linien reducirt und nur an der Naht faltenartig erhalten. Bei Taf. XI, Fig. 1 sind sie weniger abgeschwächt. Bei einigen Stücken sind sie selbst in der Nähe der Mündung noch kräftig und verdecken fast ganz die spiralen Furchen.

Die Basis stets mit derben Spiralrippen, deren steilerer Abfall gegen die Peripherie gerichtet ist. Die äusserste und stärkste am Umfange, durch die Anwachsrippen scharf gezähnt, welche ebenfalls von der Nabelgegend nach aussen und meist auch gegen die Mündung hin an Stärke zunehmen. Die obersten Windungen gelegentlich abgekammert.

Vorkommen: Feuerkogel (6 W. R.-A.); Sandling (2 München, schwarzbraun incrustirt, vielleicht vom Röthelstein); Sandling (1 W. R.-A.); Sandling, mit *Ceratites agricola* (1 W. R.-A.).

Tylotrochus rotundatus Koken.

Taf. XI, Fig. 4, 5.

1896. Koken, l. c. S. 93.

Höher kreiselförmig als vorige Art, mit gleichmässig gewölbten Windungen, während sie bei *T. Konincki* eine Neigung zur Abplattung zeigen. Auch die Basis ist stärker gewölbt und die sie begrenzende gekerbte Spiralkante tritt weniger markirt hervor. Die Spiralrippen erhalten sich scharf ausgeprägt bis zur Mündung, die Anwachsstreifung tritt gegen sie zurück.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschicht (2 W. R.-A.); „Sandling" (1 Göttingen). Unsichere, schlecht erhaltene Stücke vom Röthelstein könnten ebenfalls hierher gehören (1 München, 1 W. R.-A.).

Familie: Trochonematidae.

Trochonema Salter.

1859. Salter, Canadian organ. remains, S. 24, 27.

1884. Lindström, Silurian Gastrop. Gotland, S. 180.

Typus: *Pleurotomaria umbilicata Hall* (Birdseye bis Trenton limestone).

Trochonema Mojsvari Koken.

Taf. XI, Fig. 12, 13.

1896. Koken, l. c. S. 93.

Klein, hoch kreiselförmig, mit kantigen, stufenartig abgesetzten Windungen. Die Windungen sind in der Mitte scharf gekielt; darüber folgt ein schwächerer, aber immer noch starker Kiel auf der Basis und dann in etwas weiterem Abstande ein auffallend hoher und blattförmig comprimirter Kiel, welcher den engen und tiefen Nabel umzieht.

Die ganze Oberfläche ist mit feinen, haarförmigen Anwachsstreifen bedeckt, welche, von der Naht aus etwas nach rückwärts gewendet, im Allgemeinen geradlinig dem Nabel zulaufen; besonders auf dem den Nabel umziehenden Kiele biegen sie sich zurück, im Nabel wieder bogenförmig nach vorn. Diesem Verhalten entspricht eine ausgussartige tiefe Rinne, welche von dem kreisrunden inneren Umfange der Mündung nach unten, zur Höhe des den Nabel umziehenden Kieles führt.

Mir ist keine triassische oder jungpalaeozoische Form bekannt, mit welcher diese Art sich in Beziehung bringen liesse. Um so auffallender ist die Aehnlichkeit mit den silurischen Arten der Gattung *Trochonema*, welche am Besten aus einem Vergleiche mit der Abbildung des *Tr. Panderi Koken* (oberstes

Untersilur, Borkholmer Schichten) erhellt. Wir haben es zweifellos mit derselben Gattung und sogar mit einer nahestehenden Art zu thun.

Der Hauptunterschied ist die Verdünnung des Zusammenhanges zwischen Innen- und Aussenlippe. Bei *Tr. Panderi* ist das Peristom vollkommen zusammenhängend und im ganzen Umfange ziemlich gleich stark entwickelt; bei *Tr. Mojsvari* ist das Peristom auch noch zusammenhängend, aber der Theil, der sich an die vorhergehende Windung anschmiegt, liegt dieser wie ein dünner Ueberzug auf. Eine noch weitere Verdünnung würde zur Trennung des Peristoms führen.

Derartig alterthümliche Gastropodentypen sind in der Hallstätter Trias sonst kaum gefunden worden.

Vorkommen: Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A., 2 Berlin).

Lepidotrochus Koken.

1894. Koken, l. c. S. 451.

1896. Koken, l. c. S. 93.

Kreiselförmig bis kegelförmig, mit kantigen, abgesetzten Windungen und tiefen Nähten. Die Anwachsstreifen sind dicht unter der Naht auffallend scharf nach hinten geschwungen; unter der Kante der Windungsperipherie sind sie etwas nach vorn gezogen und bilden hier blättrige Dornen oder hohe Stacheln, auf der Basis setzen sie in derselben Richtung zur Nabelgegend fort, wie auf der Oberseite der Windungen. Spiralkanten auf der Basis oder auf der Oberseite treten noch häufig dazu und geben ebenfalls Gelegenheit zu schuppigen oder stachligen Bildungen. Nabel enge.

Die Gattung *Lepidotrochus* steht in der Nähe von *Hyperacanthus*, als dessen Typus *Cirrus superbus Hörnes* zu gelten hat. Die systematische Stellung des ganzen Kreises ist bei den Trochomorphen, und zwar vereinige ich sie mit *Trochonema* in eine Familie der Trochonematiden.

Lepidotrochus Bittneri Koken.

Taf. XI. Fig. 8.

1894. Koken, l. c. S. 451.

1896. Koken, l. c. S. 93, Fig. 17.

Gehäuse ziemlich hoch, mit kantigen Windungen und tief einspringenden Nähten. Die peripherale Kante ist lamellar zusammengepresst und mit haubenähnlichen, blättrigen Aufbiegungen besetzt; auf der Oberseite der Windungen folgt dann in einigem Abstande eine durch die Anwachsstreifen schnurähnlich verzierte Leiste und dann zahlreiche feinere, gekörnte Spiralrippen.

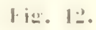


Fig. 12.



Lepidotrochus Bittneri Koken. Fast 2:1.

Die Unterseite ist unvollständig bekannt; in viel weiterem Abstande folgt hier unter der Hauptkante eine spirale Leiste, der sich in der Nabelgegend noch mehrere anzuschliessen scheinen.

Zwei verwandte Arten sind *L. sandlingensis K.* aus der Gastropodenschicht und *L. cancellatus K.* vom Sommeraukogel. Bei jenem ist die Kante mit sehr langen Stacheln, bei diesem mit kurzen lappigen Dornen besetzt. *L. sandlingensis* hat auf der Oberseite der Windungen nur fadenförmige Anwachsstreifen, gar keine Spiralrippen, *L. cancellatus* drei Spiralrippen und sehr scharfe, schuppige Anwachsornamente.

Vorkommen: Schreyer Alm (1 W. R.-A.).

Lepidotrochus sandlingensis Koken.

Taf. XI, Fig. 9.

1894. Koken, l. c. S. 452.
1896. Koken, l. c. S. 94.

Hoch kreiselförmig, mit abgesetzten Windungen und tief einspringenden Nähten. Auf der Mitte der Umgänge eine Reihe dicht gestellter, sehr langer, hohler, gegen das Schaleninnere abgeschlossener Dornen.

Anwachsstreifen fadenförmig, gedrängt, etwas unregelmässig, von der Naht an auffallend scharf nach hinten geschwungen. Unter der Dornenreihe, die eine kurze Ausbiegung veranlasst, setzen sie ihren Weg nach rückwärts fort.

Auf den oberen Windungen liegt über der Naht eine schwächere Reihe von Knoten und Dornen, die auf der Basis einen Vorsprung, wie es scheint, einen blättrigen, mit Dornen besetzten Kiel bildet. Das einzige erhaltene Exemplar lässt diese letzteren Eigenschaften nur mit Mühe erkennen.

Die Stacheln sind fast alle abgebrochen. Man sieht ihren Durchschnitt nahe der Wurzel, und bemerkt, dass sie eine comprimirte Falte bilden, deren Oeffnung schräg nach vorn und unten sieht, und ferner, dass eine mit bogigen Anwachsstreifen (Lunulis) bedeckte Schalenschicht sie unten abschliesst. Man hat also nach Abbruch der Stacheln ein Bild, wie es etwa eine *Polytremaria* oder eine *Murchisonia Humboldtiana* bietet. Es ist aber doch etwas anderes, weil die Stacheln nur hypertrophe Rückbiegungen oder Auffaltungen des Mundrandes bilden und vorn nicht zum Zusammenschluss kommen.

Die Art vermittelt in interessanter Weise zwischen der älteren, von mir als *L. Bittneri* eingeführten Art der Schreyer Alm und zwischen dem sogenannten *Cirrus superbus*, den ich aber doch als Typus einer besonderen Gattung *Hyperacanthus* aussondern möchte.

Bei *L. Bittneri* kommt es an der lamellar zusammengepressten Kante noch nicht zur Bildung grösserer Stacheln, sondern die Auffaltungen bilden nur kurze, nach vorn offene Dornen. Bei „*Cirrus superbus*" bilden sich aber nicht allein an der oberen Kante hohle Dornen, sondern auch an der unteren, welche bei *L. Bittneri* noch ganz zurücktritt, bei *L. sandlingense* einen ähnlichen Vorsprung, wie der Hauptkiel bei *L. Bittneri* bildet, und ferner schiebt sich noch auf der Mitte der Oberseite eine Stachelreihe ein, welche *L. sandlingense* vollkommen fehlt, dagegen bei *L. Bittneri* durch eine Kante angedeutet ist. Zugleich rundet sich bei *Cirrus superbus* der Querschnitt der Windungen und die Anwachsstreifen sind weniger auffällig nach hinten geschwungen.

Vorkommen: Gastropodenschicht, Sandling (1 W. R.-A.).

Lepidotrochus cancellatus Koken.

Taf. VIII, Fig. 17; Taf. XI, Fig. 7.

1894 Koken, l. c. S. 452.
1896. Koken, l. c. S. 94.

Klein, mit vorstehender peripherischer Kante, welche mit kurzen, lappigen Dornen besetzt ist (in den Abbildungen nicht zum Ausdruck gebracht, aber im Gestein gut erhalten). Schuppige Rippen in der Richtung der Anwachsstreifung werden von kräftigen Spiralrippen gekreuzt, deren man bei dem Taf. VIII, Fig. 17 abgebildeten Exemplare auf der Oberseite drei, bei dem anderen abgebildeten Stücke doppelt so viele zählt. Auf der Basis stehen mehr Spiralrippen, welche dem engen Nabel zu schwächer werden.

Vorkommen: Sommeraukogel (3 W. R.-A.).

Lepidotrochus cancellatus mut. retiaria Koken.

Taf. XI, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 94.

Durch die grössere Zahl der Spiralrippen ist eine netzförmige Sculptur entstanden, nur dicht unter der peripheralen Kante liegt eine etwas breitere Fasciole. Die Basis ist flacher, gegen den fast geschlossenen Nabel etwas ausgehöhlt. Die Nähte schneiden weniger tief ein, das Gewinde ist mehr zusammengezogen.

Ich halte diese Form nur für eine Abart des *L. cancellatus*, durch welche der Abstand von den echten Trochiden noch mehr verringert wird. Die Reihe, die von *Lepidotrochus cancellatus mut. retiaria* zu *L. sandlingensis* führt und weiter an *Hyperacanthus superbus* anknüpft, ist ein Beispiel für die morphologische Bildsamkeit der Trochiden.

Die Jugendformen von *Pachypoma calcar Mü. sp.*, wie sie Kittl[1]) abbildet. sind in mancher Beziehung ähnlich, unterscheiden sich aber doch bestimmt durch die ebene Basis und durch die Duplicirung des dornentragenden Randkieles. Fast man die Gesammtheit der *Lepidotrochus*-Arten ins Auge. so kann man die generische Selbstständigkeit des Formenkreises nicht verkennen.

Hyperacanthus Koken.

1894. Koken, l. c. S. 451.

1896. Koken, l. c. S. 94.

Kegelförmige Gehäuse, in der Jugend etwas schlanker. mit markirten Nähten. engem tiefem Nabel und holostomer, runder Mündung. Windungen mit mehreren Stachelreihen, auf der Basis mit dornigen oder gekerbten Spiralrippen. Anwachsstreifen scharf rückläufig, den Stachelreihen und Kanten entsprechend ausgebuchtet.

Die Gattung wurde von mir für *Cirrus superbus Hörnes* errichtet. der mit den echten *Cirrus*-Arten nur entfernte Verwandtschaft hat. Schon früher hatte ich die Abtrennung von *Cirrus* befürwortet[2]). Damals glaubte ich in *Trachyspira Gemm.* eine Form gefunden zu haben, die der Ausgangspunkt sein könnte. Von dieser Ansicht bin ich nicht gerade zurückgekommen. aber ich habe noch nicht Gelegenheit gehabt, *Trachyspira* in Originalexemplaren untersuchen zu können und das würde doch nöthig sein für die Gewinnung eines sicheren Urtheils. Die Beziehungen von *Hyperacanthus* zu *Lepidotrochus* weisen auf den Anschluss an die Trochiden, und zwar an die Abtheilung der Trochonematiden hin.

Ueber *Cirrus*, beziehentlich seine Stellung im System, gehen die Meinungen auseinander. Zunächst wird jetzt wohl allseitig anerkannt, dass der Gebrauch der Gattungsbezeichnung einzuschränken ist.

Sowerby hat die Gattung 1818 (Min. Conch. II. S. 93) mit folgender Diagnose versehen: „Univalve, spiral, conical, without a columella; funnelshaped beneath; volutions united."

Weiterhin wird für die „meisten" Arten der Gattung angegeben, dass die Mündung rund, durch die letzte Windung nicht eingebuchtet. sondern mit ihr durch Ausdehnung und Verdickung der Schalensubstanz verbunden sei. Immer erhebe sich der Apex bedeutend über die Basis, und zwar zu allen Zeiten des Schalenwachsthums, während bei *Euomphalus*, dem nächstverwandten Genus, der Apex nur wenig erhaben ist, ausser zuweilen in alten Individuen. wo der letzte Umgang sich ungewöhnlich senkt. Von *Scalaria* unterscheide es sich durch die Verbindung der Umgänge und den Mangel der Rippen. Auf den ersten Blick erkenne man Gehäuse dieser Gattung an dem trichterförmigen Nabel.

Nun besteht gar kein Zweifel, dass die an erster Stelle abgebildete Art *C. acutus* (Taf. CXLI, Fig. 1) ein Kohlenkalk-*Euomphalide*, und zwar von jener Gruppe ist, aus den Montfort seine Gattung *Straparollus* schuf. Die zweite Art, *C. nodosus*, ist denn auch seit Sowerby jun. und Woodward zum Typus der Gattung genommen, welche danach meist zu den Turbiniden versetzt ist.

Die mit Rücksicht auf die eingerechneten, höher gewundenen *Straparollus*-Arten von Sowerby viel zu unbestimmt gehaltene Diagnose kann nun schärfer gefasst werden. Ich beschränke den Namen auf linksgewundene Formen mit spitzem Gewinde, dessen Umgänge im Alter sich meist weiter auseinanderziehen, Querwülste und Spiralrippen tragen und oft dornig oder stachlig sind.

Hyperacanthus superbus Hörnes sp.

Taf. XI, Fig. 10, 11.

1855. Hörnes, l. c. Taf. I, Fig. 5 (*Cirrus*).

1894. Koken, l. c. S. 451.

1896. Koken, l. c. S. 94.

Kegelförmig, im oberen Theil des Gehäuses etwas schlanker. mit im Ganzen gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen, die sich kaum umfassen. zuletzt nur oben berühren. deutlich genabelt. Mündung ganzrandig, rund. Bezeichnend sind für die Art die Ausbildung mehrerer Reihen langer Stacheln, die allerdings nur unter ausnahmsweise günstigen Verhältnissen noch erhalten sind. Die eine verläuft auf dem weitesten Umfang der Umgänge. eine zweite, fast gleich starke, liegt darüber: durch diese beiden werden die älteren Umgänge fast zweikantig. Nach unten folgen auf der Basis zunächst eine schwächere Stachel-

[1]) Kittl, l. c. S. 243, Taf. VI, Fig. 5—10.

[2]) Entwicklung der Gastropoden, S. 433.

reihe, dann eine dornige Kante und schliesslich noch drei crenulirte Spiralkanten, deren letzte den Nabel umzieht. Die fadenförmigen Anwachsstreifen verlaufen in toto nach rückwärts, bilden aber auf jeder der Kanten Ausbiegungen, die sich periodisch verstärken und schliesslich zur Bildung von Stacheln Anlass geben.

Vorkommen: Sandling. Gastropodenschicht.

Eucycloscala Cossmann.

Einige triassische, von den meisten Autoren *Scalaria* genannte Arten wollte ich schon früher[1] in die Nähe von *Trochus* stellen, nämlich *Scalaria binodosa Mü. sp.* und *spinulosa Klipst.* Kittl schloss sich wohl im Allgemeinen an, möchte aber die Entscheidung hinausschieben und liess sie bei *Scalaria*, während Cossmann in einer Besprechung den Namen *Eucycloscala* einführte und sie zu den Littoriniden bringt. Ich habe das früher von mir benützte Material gegenwärtig nicht mehr unter Händen, möchte aber doch glauben, dass ich eine innere Perlmutterschicht beobachtete. In mancher Beziehung erinnern diese Arten auch an *Turcicula*, nur steht die Mündung steiler. Das einzige Stück von Hallstatt ist nicht geeignet, diese Fragen zum Austrag zu bringen. Ich hänge die Gattung den Trochonematiden an.

Noch bemerke ich, dass der von mir in meinem Referate ertheilte Namen *Trochoscala* (Neues Jahrbuch 1897, I, S. 379) durch die Cossmann'sche Benennung überholt ist, obwohl das Referat schon früher eingeliefert war.

E. eminens Koken.

Taf. XX, Fig. 1.

Kreiselförmig, mit gewölbten Windungen und tiefen Nähten. Basis abgeflacht, genabelt. Die starken Querwülste sind etwas nach rückwärts gebogen und schwellen gegen die untere Naht höckerartig an. Auf der Schlusswindung gewahrt man, dass sie durch eine seichte aber deutliche Depression von der Basis abgeschnitten werden. Basis in der Nähe des Nabels mit einer Spiralfurche (in der Abbildung zu schwach wiedergegeben), respective zwei sie einschliessenden Spiralleisten, von denen die innere den Umfang des Nabels begleitet.

Breite der Schlusswindung 18 *mm*, Höhe fast 7 *mm*. Höhe der vorletzten Windung 5 *mm*, der drittletzten 4 *mm*.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

Familie: Umboniidae.

Pycnomphalus Lindstr.

1884. Silurian Gastropoda of Gothland. Svenska Akad. Handl. Band 19, Nr. 6, S. 153.

Dickschalig, kreiselförmig oder kuglig, die Innenlippe mit einer Verdickung, welche wie eine Leiste den Nabel umzieht.

Fischer hat die Meinung ausgesprochen[2], dass die Gattung nicht von *Leucorhynchia Crosse* zu unterscheiden sei, jedoch kann ich ihm hierin nicht folgen, obwohl ich *Leucorhynchia* nicht habe untersuchen können. Bei *Leucorhynchia* gibt er an: „bord basal et bord columellaire donnant naissance à une forte protubérance calleuse, en forme de rostre, prolongée sur la région ombilicale et la dépassant un peu, mais sans la toucher." Bei *Pycnomphalus* handelt es sich aber um eine continuirliche, den ganzen Nabel umkreisende Leiste oder Schwiele, welche von der äusseren Schalenlage bedeckt ist. Die äussere Schale bildet eine Anschwellung oder Kante, deren Höhlung dann von der inneren Schalensubstanz ausgefüllt wird. Das kommt ja bei vielen Euomphaliden auch vor.

Die Gattung kommt auch im oberen Untersilur vor (*P. borkholmiensis Koken*[3]) und enthält die ältesten bekannten Umboniiden. Lindström war unsicher, ob seine Gattung nicht mit *Rotellina De Kon.* zusammenfalle, jedoch ist hier der Nabel gänzlich verstopft. Im Uebrigen ist, trotz des flachen Gewindes der typischen Art *Rotellina planorbiformis De Kon.*[4]), die Verwandtschaft offenbar eng. Einige mir aus dem Kohlenkalk von Visé vorliegende Stücke möchte ich direct zu *Pycnomphalus* stellen; ich kann bei De Koninck keine

[1]) Entwicklung der Gastropoden, S. 463.

[2]) Manuel, S. 837.

[3]) Leitfossilien, S. 399. Abgebildet in meiner „Monographie der Gastropoden des baltischen Untersilurs", die fast gleichzeitig mit der vorliegenden Arbeit erscheinen wird.

[4]) De Koninck, l. c. Taf. 10, Fig. 36—38.

Abbildung finden, die besser zu ihnen stimmte als *Straparollus heliciformis De Kon.* und *fallax De Kon.*[1]), die wohl artlich kaum verschieden sind. Es scheint, dass bei diesen, die auch im Habitus von *Straparollus* abweichen, die Schwiele übersehen und nicht gezeichnet ist.

Pycnomphalus euryomphalus Koken.

Taf. IX, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 94.

Bienenkorbförmig gewölbt, mit anfangs offenem, später engerem Gehäusewinkel und abgeflachter, weit genabelter Basis. Die Aussenseite der einzelnen Windungen nur mässig gewölbt, die Nähte flach. Kante zur Basis abgerundet. Die Anwachslinien beschreiben auf der Aussenseite einen schwach nach vorn gerichteten Bogen, während sie bei den obersilurischen Typen ein wenig sigmoid gekrümmt sind. Ganz feine Spiralstreifung tritt besonders an den älteren Windungen auf.

Vorkommen: „Sandling" (1 Berlin, v. Fischer'sche Sammlung: Fundort nicht ganz sicher, vielleicht auch Feuerkogel).

Familie: Delphinulidae.

Delphinula Lam.

Ich gebrauche den Gattungsnamen hier im weiteren Sinne. Als Typus der Gattung in einem engeren Sinne wäre *Delphinula laciniata Lam.* festzuhalten. Der Habitus dieser ostindischen Art ist bekannt; ich mache nur darauf aufmerksam, dass die ersten Windungen in einer Ebene liegen und völlig flach aneinander schliessen, während die beiden letzten Umgänge sich allmälig senken, so dass das Gewinde stufenförmig heraustritt. Der Nabel ist mässig weit, tief und von einer stumpfen Kante umzogen. Die dornigen Fortsätze ordnen sich in zwei Reihen, von denen die obere den äusseren Umfang der Oberseite bezeichnet, die untere (mit schwächeren Dornen) an der Grenze zur Basis liegt; zwischen beiden bleibt eine flache bis concave Zone. Die Dornen der unteren Reihe entwickeln sich erst, sobald das sich senkende Gewinde sie nicht mehr bedeckt. Der Nucleus ist tief eingesenkt und invers.

In dieser Begrenzung würde sich *Delphinula* sehr gut mit jenem jurassischen Formenkreis in Verbindung bringen lassen, für welchen ich die Bezeichnung *Asperilla*[2]) eingeführt habe. Sprengt man die Schlusswindung einer *Delphinula laciniata* ab, so bemerkt man den weiteren Nabel, die nach unten gerichtete, schärfere Abgrenzungskante zur Basis mit hohen, spitzen Dornen und eine senkrecht gegen die Windungsaxe gerichtete Kante der Innenseite, durch welche die Nabelhöhle schraubenartig wird. Die obere Kante steht am weitesten nach aussen vor; von ihr fällt die Aussenseite zur mittleren Kante und zu dem Basalkiele nach Innen zu ein. Es erhöht sich die Aehnlichkeit mit anderen Arten, welche Hudlestone zu *Solariella* rechnet, die aber wohl kaum in dieser Gattung bleiben dürfen. Eine kritische Sichtung der älteren Delphinuliden wäre sehr erwünscht.

Cossmann[3]) bildete einen *Turbo planispira* ab, der in der Jugend ganz an *Asperilla* und *Delphinula* erinnert (wohl weniger an *Solarium*, wie Cossmann meint, wenigstens nur an solche jurassische Arten, die aus der Gattung entfernt werden müssen), später aber das Ansehen einer *Liotia* gewinnt. Die Art ist das vollkommene Gegenstück zu *Liotia tegulata Gf. sp.* und bestätigt unsere Ansicht[4]), dass solche Arten zu *Asperilla* vermitteln.

Delphinula euomphaloides Koken.

Taf. X, Fig. 12.

1896. Koken, l. c. S. 94.

Gewinde niedrig, Nabel offen, Innenlippe etwas umgeschlagen. Windungen mit vier Spiralkielen. Der stärkste läuft auf dem Umfange, darüber noch zwei, von denen der untere den Nabel umzieht; diese drei sind blattförmig, weit vorspringend. Ein vierter läuft, etwas der Naht genähert, auf der Oberseite. Die Anwachsstreifen setzen rückläufig, ohne Aenderung der Richtung, über die Kiele fort.

Ich glaube, diese Art vorläufig noch bei *Delphinula* unterbringen zu können.

Vorkommen: „Sandling" (1 Berlin).

[1]) De Koninck, l. c. Taf. 13, Fig. 18—20.

[2]) Leitfossilien, S. 690.

[3]) Cossmann, Bathonien Mém. Soc. Geol. France (3). T. III, Taf. XVII, Fig. 43—46.

[4]) Leitfossilien, S. 690.

Coelocentrus v. Zittel.

1894. Koken, l. c. S. 452.
1896. Koken, l. c. S. 59.

Aufgestellt ursprünglich für *Euomphalus Goldfussi D'Arch. Vern.* und *Cirrus Polyphemus Laube.* Diese beiden Arten sind aber schärfer getrennt, als bei Begründung der Gattung angenommen wurde und dürfen nicht unter einem Gattungsnamen zusammengefasst werden. Da für Arten wie *E. Goldfussi* schon eine Gattung, *Omphalocirrus*, existirt, bleibt als Inhalt der Gattung *Coelocentrus* zunächst nur *Cirrus Polyphemus* über, den man als typische Art betrachten muss.

Nicht alle der später zu *Coelocentrus* gezählten Arten dürften aber *C. Polyphemus* nahe genug stehen, um mit ihm in einer Gattung untergebracht werden zu können. Es mag einer späteren Zeit und Studien an reicherem Materiale vorbehalten werden, diese und die andere Frage der systematischen Stellung zum Austrag zu bringen. Während manche Formen, so die durch v. Strombeck beschriebene *Delphinula infrastriata*, *Delphinula* mindestens sehr ähneln, schliessen sich andere im Habitus mehr an *Guilfordia* an, die ein letzter Ausläufer sein mag. Eine silurische, den triassischen schon sehr gleichende Form ist *Pleurotomaria Eloria Bill.* (Guelphformation), von der Whiteaves neuerdings [1]) eine gute Abbildung gegeben hat. Solange man die Gattung *Coelocentrus* so weitherzig, wie bisher, behandelt, würde ich auch *Pl. Eloria* lieber hierher und nicht zu *Pleurotomaria* stellen.

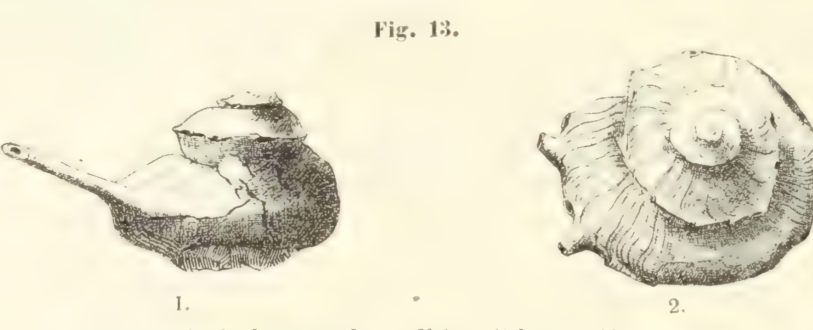
Coelocentrus heros Koken.

Taf. IX, Fig. 13, 14.

1894. Koken, l. c. S. 452.
1896. Koken, l. c. S. 95.

Niedrig kegelförmig, mit tiefen Nähten, welche von der Seitenkante der Windungen überragt werden; Anfangsgewinde flach, Schlusswindung deutlich gesenkt. Auf der flach gewölbten Apicalseite bilden die welligen und gebündelten Anwachsstreifen sichelförmige Linien, die anfänglich nach vorn concav gebogen sind, sich aber über der Seitenkante scharf nach rückwärts biegen und auf dieser einen deutlichen Sinus machen. Auf der rundlich gewölbten Unterseite laufen die Anwachslinien nach kurzer Vorwärtsbeuge scharf nach hinten, aber in zugleich nach vorn concaver Curve und steigen in dem weiten Nabel wieder, nach vorn überliegend, auf. Die Mündung, deren Ränder zusammenhängen, ist also nach hinten und unten etwas ausgebogen. Die sinuöse Einfaltung am Aussenrande der Windung wächst periodisch zu langen, auf der Rückseite längsgestreiften

Fig. 13.



1. *Coelocentrus heros Koken.* Schreyer Alm.
2. Dieselbe Art (Ansicht von oben) vom Sandling (Subbullatusschicht).
Beide etwas mehr als 2:1.

Stacheln aus, die schräg nach vorn gerichtet und hohl sind. Die Höhlung ist sehr eng, liegt dem Vorderrand an und öffnet sich bei jüngeren Stacheln spaltförmig nach vorn. Man zählt auf dem Umgang ca. 12 solche Stacheln.

Das abgebildete Original (Fig. 13) stammt aus den Subbullatusschichten des Sandling. Das Exemplar aus den Schichten mit *Ptychites flexuosus* (Schreyer Alm [Fig. 14]) scheint sich durch die regelmässig gestellten Falten der Apicalseite auszuzeichnen, stimmt aber sonst in allen erkennbaren Punkten überein. Die auffallende Länge der Stacheln zeigt es vorzüglich gut.

Eine gewisse Aehnlichkeit besteht zwischen unserer Art und der von Laube als *Delphinula Pichleri* beschriebenen Form, die allerdings um das Dreifache kleiner ist. Die Lateralrinne ist bei der Hallstätter Art nicht vorhanden oder doch nur äusserst schwach angedeutet, die von Kittl hervorgehobene chagrinartige Längsstreifung der Apicalseite und der Lateralrinne fehlt, und die Anwachsstreifen, obwohl deutlich hervortretend, gruppiren sich doch nicht zu regelmässig distanzirten Querrippen, wie sie Laube's Originalexemplar zeigt. Ueber die Berechtigung, die beiden Arten getrennt zu halten, kann man nicht zweifelhaft sein, ebenso wenig aber, dass ein Zusammenhang vorliegt, wenn er auch nicht gerade der directer Descendenz ist.

[1]) Palaeozoic fossils. Vol. III. Part II. Taf. XI, Fig. 5, 6.

Unterordnung: Neritaemorphi.

Familie: Neritidae.

Neritaria Koken.

Die von mir[1]) für *Neritaria similis* aus den Schichten des Schlernplateau aufgestellte Gattung ist in sehr verschiedener Weise aufgefasst worden. Kittl[2]) erklärt die Charaktere für ungenügend zur Begründung und stellt eine neue Gattung *Protonerita* auf, welche meine *Neritaria* mit umfassen soll. J. Böhm[3]) erweitert die Diagnose von *Neritaria* und zieht alles hinein, was Kittl *Protonerita* nannte. Die Frage nach der Benennung dieser Formen ist mir ziemlich gleichgiltig, nur möchte ich nicht in Vergessenheit gerathen lassen, dass ich den Namen *Neritaria* ursprünglich auf einen kleineren Formenkreis anwendete, über dessen verwandtschaftlich engen Zusammenschluss niemand Zweifel hegen kann. Bei sehr vielen Arten der alpinen und germanischen Trias bin ich meiner Sache durchaus nicht sicher, wenn ich sie als *Neritaria* aufführe, da mir der Habitus nicht jener der Gruppe der *N. similis* zu sein scheint oder es mir nicht möglich war, durch Präparation die kleine schiefe Falte der Neritarien nachzuweisen. Für solche Arten hätte ich gern den Namen *Protonerita* beibehalten, der einfach besagt, dass man es mit triassischen Neritiden zu thun hat, deren Einreihung in eine der aufgestellten Gattungen bisher missgelang. Nach dem Vorgange J. Böhm's will ich sie vorläufig sämmtlich als *Neritaria* aufführen, ohne damit aber ihrer endgiltigen Stellung zu präjudiciren.

Neritaria radians Koken.

Taf. XIII, Fig. 1.

Halbkuglig, mit gering entwickelter Spira. Die grösste Wölbung der Schlusswindung liegt tiefer als bei *N. helicina* und die Oberfläche schmiegt sich dem Gewinde fast in gleichem Abfall an.

Anwachssculptur schuppig, nur auf den oberen Windungen mehr rippenartig, immer ungleichmässig. Auf der letzten Windung laufen die Anwachsstreifen fast gradlinig nach hinten, sind aber an der oberen Naht nach vorne vorgezogen. Spiralsculptur kaum sichtbar.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.); „Sandling" (1 P. M. M.).

Neritaria pygmaea Koken.

Taf. XXII, Fig. 14.

Sehr klein, schief eiförmig, mit deutlich heraustretender Spira und stark entwickelter Nahtbinde. Anwachsstreifung sehr zart. Innenlippe mit halbkreisförmiger Callosität.

Von der folgenden Art durch die hohe Spira und die markirte Nahtbinde bei sonst gleichmässiger Wölbung der Windungen unterschieden.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Neritaria pisum Koken.

Taf. XXII, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 99.

Kuglig, sehr klein, vielleicht nur Brut, aber doch schon mit deutlicher Neritarienfalte. Innenlippe oben mit rundlicher, callöser Verdickung. Gewinde ganz klein, Schlusswindung an der Naht etwas eingeschnürt und abgeflacht.

Vorkommen: Sommeraukogel (2 W. R.-A.).

Neritaria helicina Koken.

Taf. XIII, Fig 2*a*, *b*.

1896. Koken, l. c. S. 99.

Kuglig, Gewinde und Schlusswindung bilden eine fast gleichmässige Rundung. Anwachsstreifen in der Nähe der Naht stärker, faltenartig, nach unten zerfasert. Biegung der Rippen einfach nach vorn concav, im Ganzen stark nach hinten. Wellige Spiralstreifung.

[1]) Fauna der Raibler Schichten, S. 192.

[2]) St. Cassian, III. Theil, S. 257.

[3]) Marmolata, S. 233.

Die Sculptur ist in den Grundzügen wie bei der *Fedaiella ornata K.*, nur sind die Nahtfalten kräftiger und regelmässiger entwickelt. Auch bei *Neritaria densestriata K.* tritt die eigenartige discordante Streifung der unteren Schicht auf; man wird diesem Merkmale demnach keine massgebende Bedeutung einräumen können, höchstens die, dass es für Neritiden charakteristisch ist. Bei der lebenden *Neritina punctulata Lam.* (Westindien) traten, nachdem die Oberhaut abgeschabt und die Schale leicht geätzt war, ganz ähnliche discordante Streifen auf, die von der Structur der unteren Schalenschicht bedingt sind.

Vorkommen: Bergstein b. Landl, Ennsthal, Subbullatusschichten (5 W. R.-A); Sandling, ohne Niveaubezeichnung (1 München).

Neritaria curvilineata Koken.

Taf. XII, Fig. 14, 15.

1896. Koken, l. c. S. 99, incl. *N. striolaris K.*

Ziemlich klein. Die Anwachsstreifen sind fein, auf der Oberseite etwas schuppig, in der Nabelgegend schärfer, schmäler, unter der Naht in nach vorn convexer Beuge vorgezogen, während sie in der Naht eine kurze Bucht nach hinten bilden. Naht der Schlusswindung rinnenförmig. Gewinde kurz; seine Seitenlinie liegt mit dem Abfall der Schlusswindung in einer Richtung.

Vorkommen: Gastropodenschicht, Sandling (4 W. R.-A.).

Neritaria austriaca Hörnes sp.

Taf. XIII, Fig. 4, 5.

1855. Hörnes, l. c. S. 41; Taf. II, Fig. 6*a*, *b* (*Nerita*).
1896. Koken, l. c. S. 99.

Ziemlich klein, halbkuglig. Gewinde niedrig. Schlusswindung sehr gross, Mündung schräg verlängert. Die Umgänge sind an der Naht etwas eingeschnürt und je an den vorhergehenden angepresst. Oberfläche mit gedrängten, feinen, aber sehr scharfen Anwachsrippen, die unter der Naht eine nach vorn deutlich convexe Biegung beschreiben. Innenlippe umgeschlagen, glänzend glatt, abgeplattet, an die scharfe Nabelkante dicht angepresst.

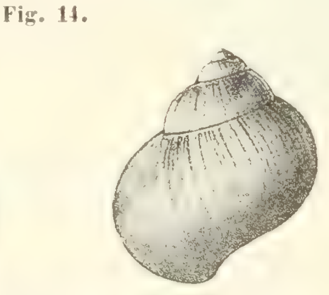
Die scharf ausgeprägte Sculptur lässt die Art leicht erkennen.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschicht (1 W. R.-A.); Sandling, Gastropodenschicht (2 W. R.-A.); „Sandling" (P. M. M.).

Neritaria (?) turbiniformis Koken.

Kreiselförmig, mit gewölbten, gleichmässig zunehmenden Umgängen und tiefen Nähten; Spira hoch. Anwachsstreifen etwas schuppig, gegen die Naht faltenartig anschwellend, auf der Mitte der Aussenseite abgeschwächt, mässig stark und ohne erhebliche Biegung nach hinten gerichtet. Nabel geschlossen.

Fig. 14.



Neritaria (?) turbiniformis Koken. Etwa 3:1.

Der Habitus und die relativ geringe Rückbiegung der Anwachsstreifen stimmt besser mit Kittl's *Cryptonerita* als mit *Protonerita* und *Neritaria* überein, jedoch lässt sich nach dem einzigen Exemplar die Sache nicht entscheiden.

Vorkommen: Sandling, ohne Niveauangabe (1 Berlin).

Oncochilus Pethö.

Oncochilus bullatus Koken.

Taf. XII, Fig. 1.

1896. Koken, l. c. S. 100.

Gehäuse kuglig, involut, mit sehr zurücktretendem, flachem Gewinde. Die Windungen umfassen sich so stark, dass die Nähte eine enge Spirale beschreiben und die Mündung verhältnissmässig schmal wird. Mündung nach vorn verlängert.

Innenlippe gewölbt, mit dickem Callus überzogen, mit zwei stumpfen Zähnen gegen die Aussenlippe vortretend. Der untere Theil der Spindel ist gerade, deutlich vom Callus abgesetzt.

Anwachsstreifen deutlich, etwas schuppig, unter der Naht nach vorn convex, mässig nach hinten geschwungen. Wo die oberste Schalenschicht abgerieben ist, bemerkt man auch sehr feine spirale Schraffur. Die Farbenzeichnung ist erhalten und besteht aus unregelmässig rundlichen oder rautenförmigen braunen Flecken, die etwa im Quincunx stehen. Die Farbenzeichnung pflegt aber bei den Arten dieser Gattung, wie bei den Neritiden überhaupt, veränderlich zu sein.

Diese Art steht unter allen Hallstätter Arten ganz isolirt. In den Cassianer Schichten besitzt sie in *O. globulosus Kl. sp.* einen entfernten Verwandten, der schon durch die hohe Spira deutlich geschieden ist. Möglicherweise kommen bei Esino ähnliche Formen vor, doch kann ich das jetzt nicht entscheiden. Aehnlicher werden einige jurassische Formen; besonders bietet *Oncoch. chromaticus Zitt.* aus dem Stramberger Tithon viel Analogie.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

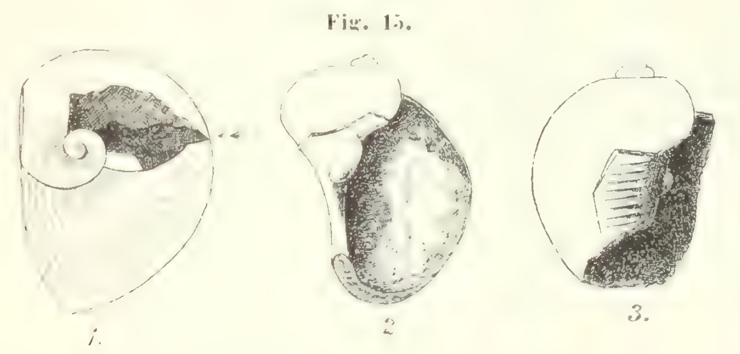
Familie: Naticopsidae.

Naticopsis Mc Coy.

Einige Neritidenformen der Trias von Hallstatt, die durch ihre nicht resorbirten Windungen und durch ihre deutlich entwickelte Spira sich von *Neritaria* wie *Protonerita* entfernen, schliessen sich am besten der alten Gattung *Naticopsis* an, deren Diagnose ich 1896, l. c. S. 101 genauer präcisirte (vgl. Fig. 15). Die Innenlippe ist abgeflacht, durch die Nabelkante begrenzt und geht nach vorn in allmäliger Biegung in die Aussenlippe über.

Die von mir aufgestellte Gattung *Hologyra* zeichnet sich durch steil stehende Mündung und dementsprechenden Verlauf der Anwachsstreifen, welche niemals die rapide Rückbiegung wie bei Neritiden zeigen, sowie durch den in der Jugend stets sichtbaren, von einem Kiel umzogenen Nabel aus. Auch ist die Involution eine stärkere, daher das Gewinde mehr umhüllt. Das trifft zwar auf die von J. Böhm mit dem Sectionsnamen *Vernelia* angereihten Formen nicht zu, doch ist auch bei diesen die Bildung der Innenlippe und der Verlauf der Anwachsstreifen, resp. die Stellung der Mündung nicht wie bei unseren *Naticopsis*-Arten.

Fig. 15.



Naticopsis ampliata Phill. Kohlenkalk von Visé. Etwas vergrössert.
Der Pfeil in 1 gibt die Stelle an, wo der äussere Umgang abgesprengt ist, um die Innenfalte (2) bloszulegen.

Dicosmos Canavari ist von J. Böhm als Gattung beibehalten; der echte Nabel soll sie hauptsächlich charakterisiren, der allerdings im Alter (ähnlich wie bei *Coelochrysalis*) geschlossen wird. Die Längsstreifung der subcorticalen Schicht kommt auch bei anderen Gattungen vor. (Vgl. *Fedaiella ornata K.* und *Neritaria helicina K.*)

Ferner ist die Gattung *Marmolatella Kittl* hier in Betracht zu ziehen, deren typische Art *M. stomatia Stopp. sp.* zwar einen sehr auffallenden Habitus erreicht, aber im jugendlichen Alter doch den *Naticopsis* des Palaeozoicum sehr ähnelt. Andere *Marmolatella*-Arten nähern sich letzteren noch mehr, so dass eine sichere Grenze hier nicht zu ziehen ist, obwohl ich die Berechtigung, Arten, wie *„Ostrea“ stomatia Stopp.*, generisch abzusondern, nicht abstreite und mich selbst im Folgenden des neuen Namens, aber auch nur für diese Gruppe, bediene. Das Wichtigste bleibt immer, festgestellt zu haben, dass es sich thatsächlich um Ausläufer der alten *Naticopsis* handelt, welche bis in die obere Trias reichen und damit auch für *Naticopsis* einen festen Platz im Systeme, nämlich bei den Neritaemorphen, gefunden zu haben. So lasse ich denn auch folgende Arten lieber bei der alten Gattung, ehe ich sie in neue Sectionen einreihe, über die ich mir ein sicheres Urtheil noch nicht bilden konnte. Ich möchte nur noch bemerken, dass mir bei allen diesen Arten das Auftreten einer Nabelkante, an welche die Innenlippe sich anpresst, für das Vorhandensein eines echten Nabels zu sprechen scheint (Schliffe habe ich nur in einzelnen Fällen machen können), so dass ich hierin eine Basis für die Gattung *Dicosmos* nicht sehe.

Naticopsis Klipsteini Hörnes sp.

Taf. XII, Fig. 9, 10, 11.

1855. l. c. Taf. II, Fig. 7, S. 41 (*Nerita*).
1896. Koken, l. c. S. 102.

Halbkuglig, mit rasch anwachsenden, geblähten Windungen und deutlich heraustretendem, spitzem Gewinde. Die Umgänge sind unter der Naht eingeschnürt und dem vorhergehenden angepresst, der letzte senkt sich gegen die Mündung, resp. schnürt sich etwas aus.

Anwachsstreifen stark rückwärts geschwungen, gegen die Naht und auf älteren Windungen häufig etwas stärker, ein wenig schuppig und fein interliniirt.

Innere Windungstheile nicht resorbirt. Auf Steinkernen hinter der Mündung (ca. $^1/_2$ Umgang entfernt) 2 starke Muskelmarken (erhaben), zungenförmig, halbmondartig gestreift, der eine an der oberen Naht, der andere an der Nabelgegend. Innenlippe umgeschlagen, abgeplattet, schlicht, ohne Zahn, der die Nabelritze umziehenden Kante angeschmiegt. Schale gegen die Mündung hin stark verdickt, Mundrand abgeschrägt.

Vorkommen: Feuerkogel (15 W. R.-A., 1 München, 2 Göttingen); Subbullatusschichten des Sandling (1 W. R.-A.); Sandling, ohne nähere Bezeichnung (1 W. R.-A.).

Naticopsis Münsteri Hörnes sp.

1855. *Nerita Münsteri Hörnes*, l. c. Taf. II, Fig. 5, S. 40.

In der Gestalt der *N. Klipsteini* sehr ähnlich, mit feinen Nahtfalten. Das von Hörnes hervorgehobene und allein gegenüber nahestehenden Arten bezeichnende Merkmal, die „6 länglichen Zähne“ oder vielmehr Rippen der „Spindelschwiele“, sah ich nur an dem einen der Originalexemplare. Ich kann von allen anderen Hallstätter Stücken, die mir vorliegen, keines sicher auf die Art beziehen.

Vorkommen: „Sandling“ (M. B., Coll. v. Fischer).

Naticopsis obvallata Koken.

Taf. XII, Fig. 5—8.

1896. Koken, l. c. S. 102.

Gehäuse kuglig, Windungen rasch anwachsend, Gewinde spitz heraustretend. Schlusswindung gebläht, Mündung weniger schief gestreckt wie bei *N. Klipsteini.* Nähte vertieft, von einer Depression begleitet, aus der die Windungen gewölbt aufsteigen. Anwachsstreifen stark rückwärts geschwungen, etwas schuppig, sehr ungleich.

Die Form vom Sommeraukogel (Fig. 8) schärfer und gröber gestreift.

Vorkommen: Feuerkogel (4 W. R.-A.); Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Naticopsis eurystoma Koken.

Taf. XII, Fig. 12.

1896. Koken, l. c. S. 102.

Halbkuglig, mit niedrigem Gewinde und ausserordentlich rasch anwachsenden Windungen. Die Schlusswindung senkt sich ein wenig und ist gegen die Mündung hin an der Naht etwas eingeschnürt. Anwachsstreifen stark rückwärts geschwungen, etwas schuppig, interliniirt oder sehr ungleich stark. Letzter Umgang auch in der Nähe der Mündung verhältnissmässig dünnschalig. Oberfläche unregelmässig buckl ig.

Vorkommen: Feuerkogel (2 W. R.-A.); obere Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Naticopsis gradata Koken.

Taf. XII, Fig. 13.

1896. Koken, l. c. S. 102.

Gehäuse kuglig, Windungen gleichmässig anwachsend, Gewinde heraustretend, an der Naht von einer breiten flachen Stufe begleitet. An der Schlusswindung bemerkt man, dass die Wölbung nicht ganz gleichmässig ist, sondern dass der obere Theil der Aussenseite etwas abgeflacht ist, sodass in der Mitte fast eine stumpfe Kante entsteht.

Anwachsstreifen stark nach rückwärts geschwungen, etwas schuppig, interliniirt, resp. sehr ungleich stark.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.); Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.).

Marmolatella Kittl.

Marmolatella ampliata Koken.

Taf. XIII, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. 102.

Deprimirt halbkuglig, Windungen sehr rasch anwachsend, Schlusswindung gebläht. Naht von einer tiefen Depression begleitet. Anwachsstreifen sehr stark rückwärts geschwungen, fein.

Vorkommen: „Sandling“ (1 Königsberg).

Marmolatella auricula Koken.

Taf. XIII, Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 102.

Windungen viel rascher anwachsend, Schlusswindung dick gebläht, das kleine Gewinde überragend, aus der eingesenkten Naht stark ansteigend. Steinkern mit Längsstreifen und einem deutlichen Muskeleindruck in der Nähe der oberen Naht und der Mündung. Anwachsstreifen der Schale fein, Steinkerne mit undeutlichen Falten in derselben Richtung.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Marmolatella sp.

Taf. XII, Fig. 8; Taf. XXIII, Fig. 16.

Dem Wuchs nach etwa in der Mitte zwischen den beiden anderen Arten, jedenfalls stärker gebläht als *M. ampliata*, mit sehr rasch zunehmender Schlusswindung und feiner Spiralstreifung.

Vorkommen: Steinbergkogel (2 W. R.-A.).

Fedaiella Kittl.

Fedaiella ornata Koken.

Taf. XIII, Fig. 13.

1896. Koken, l. c. S. 102.

Windungen rasch anwachsend, Spira klein, Schlusswindungen gebläht. An einem Exemplar habe ich den charakteristischen unteren Zahn der *Fedaiella* herauspräparirt; dort, wo der obere sitzen musste, ist das Stück leider beschädigt. Die Innenlippe ist umgeschlagen und abgeplattet. Eigenartig ist die Sculptur. Die äussere dünne Schalenschicht trägt stark geschwungene, nicht ganz gleichmässige, an der Naht faltige Anwachsstreifen, ausserdem sehr feine, runzlige Spiralstreifung. Wo die äussere Schicht abgesprungen ist, bemerkt man auf der dickeren Innenschicht zunächst die Eindrücke der stärkeren Anwachslinien, dann aber auch sehr deutlich discordant gegen diese nach vorn gerichtete, breitere Streifen, welche sich, ohne dass sie den äusseren Umfang der Windungen erreichen, knieförmig umbiegen und dann sehr bald verschwinden. Ausserdem ist eine zarte Längsstreifung vorhanden. Diese Sculpturen würden zu der Beschreibung von *Dicosmos* passen, doch schliesst die Bildung der Innenlippe sie von dieser Gattung (auch in der Böhm'schen Fassung) aus.

Vorkommen: Feuerkogel (3 W. R.-A.).

Fedaiella Schreyeri Koken.

Taf. XIII, Fig. 6.

1894. Koken, l. c. S. 449 (*Neritaria sp.*).
1896. Koken, l. c. S. 102 (*Fedaiella Schreyeri*).

Diese anfänglich mit *Neritaria* verglichene Art, die sich durch die kräftige obere Verdickung der Innenlippe auszeichnet, liess bei weiterem Präpariren auch tief unten einen kurzen Zahn erkennen. Mündung schräg zur Windungsaxe verlängert. Gewinde deutlich.

Vorkommen: Schichten mit *Ptychites flexuosus*, Schreyer Alm (1 W. R.-A.).

Hologyra Koken.

Hologyra impressa Hörnes sp.

Taf. XIII, Fig. 11, 12.

1855. Hörnes, Taf. II, Fig. 4 *a, b*, S. 40 (*Nerita*).
1896. Koken, l. c. S. 103.

Kuglig, mit niedrigem, aber ziemlich spitzem Gewinde, die rasch anwachsende Schlusswindung etwas gesenkt. Die Naht wird von einer schmalen, annähernd horizontalen Fläche begleitet, auf welche eine starke

scharfe Kante folgt. Jenseits derselben senkt sich die Oberfläche, dann folgt eine zweite stumpfe Kante, mit welcher die Wölbung der Aussenseite beginnt. Nabel von einer markirten Kante umzogen, über welcher häufig eine schwache Depression liegt.

Ein Exemplar vom Sommeraukogel, ebenfalls sehr klein, zeigt nur eine scharfe Kante ziemlich weit von der Naht entfernt. Ich zeichne diese Form vorläufig als *var. simplex* aus. Alle Exemplare vom Sommeraukogel sind sehr klein und bilden insofern ebenfalls eine locale Varietät. Auch liegt bei ihnen die obere Kante dicht an der Naht. Verwandte Formen sind *H. carinata K.* vom Schlernplateau und *H. Ogilviae Böhm* aus den oberen Cassianer Schichten von Cortina d'Ampezzo. Mit v. Münster's *Natica impressa*, mit der Hörnes die Art identificirte, besteht weder Uebereinstimmung noch nähere Verwandtschaft.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschicht (4 W. R.-A.); Sandling, ohne Niveauangabe (2 München, ein Exemplar anscheinend Gastropodenschicht); Sommeraukogel (kleinere Varietät, 5 W. R.-A.); desgleichen Varietät *b* (1 W. R.-A.).

Hologyra obtusangula Koken.

Taf. XIII, Fig. 10.

Ohne die ausgeprägten Kanten der *H. impressa*, doch ist die Oberseite abgeplattet, wodurch sie sich ziemlich stark von der Aussenseite absetzt. Gewinde klein, fast warzenförmig, Naht von einer Anschwellung begleitet, die aber später verschwindet. Diese Art bildet den Uebergang zu solchen Hologyren, wie *H. alpina Koken.*

Vorkommen: Barmsteinlehen b. Hallein (2 W. R.-A.); Röthelstein, untere Schicht (1 W. R.-A).

Familie: Neritopsidae.

Neritopsis Grat. [1]

Neritopsis compressa Hörnes non Klipst.

1855. Hörnes, l. c. Taf. II, Fig. 9 [2].
1896. Koken, l. c. S. 103.

Ich habe längere Zeit geschwankt, ob unter diesem Namen alle mir bisher bekannt gewordenen *Neritopsis*-Funde aus den norischen Schichten beisammen zu lassen seien, denn sie weichen zum Theil unter sich und von Laube's Abbildung recht beträchtlich ab; da aber alle aus einem Horizonte stammen und durch Uebergänge verbunden sind, und da ein starkes Variiren auch bei anderen triassischen *Neritopsis*-Arten beobachtet wird, so glaube ich, doch den richtigen Weg eingeschlagen zu haben.

Die typische Form (*var. typica*) trägt auf der Schlusswindung eine grosse Anzahl starker, regelmässig distanzirter, zuweilen kragenähnlich gekräuselter Querwülste und scharfe, meist alternirend starke Spiralrippen, welche sich auf den Querwülsten höher erheben, zuweilen nach vorn offene Knoten bilden, zwischen den Querwülsten aber durch feinere Anwachsrippen schuppig oder wellig erscheinen. Die Anfangswindungen des Gehäuses tragen nur schuppige Spiralrippen, keine Querwülste; ich konnte dies durch vorsichtiges Präpariren gerade an Hörnes' Originalexemplar, das übrigens von der Abbildung ziemlich abweicht, feststellen.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht, häufig.

Var. filigrana. (Taf. XII, Fig. 4.) Die Schlusswindung ist mit gleichmässigen Spiralrippen dicht bedeckt, welche durch feine Anwachsstreifung schuppig oder gekörnelt erscheinen. An Stelle der Querwülste treten nur noch einige schwache Undulationen auf. Die Naht wird von einer Abplattung der Apicalseite begleitet. Anfangswindungen wie vorige. Zwischen dieser und der vorhergehenden *var. typica* findet ein vollständiger Uebergang statt.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (1 M. G.).

Var. transversa. (Taf. XII, Fig. 3.) Auf der Schlusswindung fehlen Querwülste ganz, aber die Anwachsstreifen sind stark markirt und gegen die Mündung hin kräftiger als die Spiralrippen.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

[1] Cossmann will in einer Besprechung von Kittl's Marmolataarbeit die Arten *Neritopsis armata* und *bicarinata Kittl* wegen mangelnden Ausschnittes von *Neritopsis* entfernen. Ich möchte darauf hinweisen, dass ich 1889 gerade bei *Naticella armata* den Peltariondeckel nachgewiesen und diese Art dementsprechend aus Laube's *Delphinulopsis* entfernt und zu *Neritopsis* versetzt habe.

[2] Da die von Klipstein beschriebene Art nicht wiedergefunden und das Originalstück auch unbekannten Verbleibens ist, braucht der von Hörnes ertheilte Artname vorläufig nicht aufgegeben zu werden.

Neritopsis gibbosa Koken.

Taf. XII, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 103.

Es liegt nur der obere Theil eines Gehäuses vor, der aber, besonders mit Hinblick auf *N. compressa*, charakteristisch genug ausgebildet ist, um die Aufstellung einer zweiten *Neritopsis*-Art zu rechtfertigen.

Der erste Anfang ist nicht erhalten; die dann folgende Windung trägt 9—10 starke, rundliche und schräg gestellte Querwülste, die sich dann sehr rasch verlieren, so dass schon auf der Mitte der zweiten Windung keine Spur mehr von ihnen erhalten ist und die dichtgedrängten, gleichmässigen Spiralen nur noch von feinen Anwachslinien geschnitten werden. Weiter zurück sind die Spiralrippen weniger zahlreich; sie vermehren sich durch Einschaltung und sind daher an solchen Stellen alternirend stark und schwächer, später alle gleichmässig.

Der Unterschied von *N. compressa* ist deutlich; während bei dieser die Anfangswindungen nur schuppige Spiralrippen tragen, hat *N. gibbosa* starke Querwülste, und während bei *N. compressa* sich später, wenigstens bei der typischen Form, Querwülste einstellen, ist *N. gibbosa* schon von der zweiten Windung an nur von fein decussirten Spiralen bedeckt. Diese Unterschiede scheinen mir über den Rahmen der Variabilität einer Art hinauszugehen. Unter den Cassianer Arten bietet nur *N. cincta* (*N. decussata v. cincta* bei Kittl) einige Aehnlichkeit, jedoch sind hier die Querwülste auf der Apicalseite viel länger sichtbar und die Spiralrippen weniger gedrängt und relativ derber.

Vorkommen: Das einzige Stück befindet sich im palaeontologischen Museum zu Göttingen (Coll. Witte). Es soll vom Sandling stammen, doch deuten die schwärzlichen Flecken und die bräunliche Färbung der Schale mehr auf den Röthelstein (karnisch).

Unterordnung: Ctenobranchia.

Familie: Eucyclidae.

Eucyclus Deslongchamps.

Eucyclus egregius Koken.

Taf. XIX, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 96.

Kreiselförmig, mit rasch anwachsenden Windungen. Die mittleren Umgänge zeigen eine gekerbte Kante über der Naht, welche am meisten herausspringt und den grössten Umfang der Windung bezeichnet (in der Abbildung nicht richtig wiedergegeben); darüber eine Reihe von länglichen Knoten, welche einander fast berühren und noch höher der Naht zu eine Reihe kleiner isolirter und runder Knoten. Die Knoten der beiden Reihen werden durch flache Querfalten verbunden, welche durch eine Bündelung der Anwachsstreifen an den Knoten hervorgerufen werden. In der Naht selbst eine geringe Anschwellung.

Auf der Schlusswindung tritt die untere Knotenreihe durch deutlichere Confluenz der Knoten noch mehr als Kante hervor, während die oberen Knoten isolirt bleiben. Die Anwachsstreifen sind fein aber scharf ausgeprägt und öfter dichotom getheilt. Die Zwischenräume zwischen den drei Kanten, resp. Reihen, sind vertieft. Unter der Mittelkante folgt, schon auf der Basis, noch eine etwas stumpfere Kante, dann wird die Spiralsculptur undeutlich und tritt erst in der Nähe der Spindel wieder auf in Form einiger ziemlich schwacher Spiralrippen.

Turbo capitaneus Münster im oberen Lias, *Purpurina Bathis D'Orb.* im braunen Jura, gehören in den Verwandtschaftskreis.

Vorkommen: Ohne nähere Bezeichnung von Hallstatt (1 Exemplar, Mus. Königsberg), wahrscheinlich vom Röthelstein, also karnisch.

Eucyclus striatus Koken.

Taf. XX, Fig. 2, 3, 4, 5.

1896. Koken, l. c. S. 96.

Im Habitus der vorigen Art ähnlich, aber die Windungen haben nur eine starke Kante etwas über der Mitte, und dicht unter der Naht eine Reihe scharf ausgeprägter, etwas quer gedehnter Knoten. Die Anwachsstreifung ist äusserst zierlich und scharf, die Mittelkante durch sie fein crenulirt.

Unter der Mittelkante folgt ein sehr flacher Kiel, in etwas geringerer Entfernung wie die obere Knotenreihe. Man bemerkt auf der nur fragmentär erhaltenen Basis wohl einige ganz schwache Spirallinien, aber keine Spiralrippen.

Eine Varietät *a* hat schärferen Kiel und gröbere, viel weniger zahlreiche Knoten. Die Basis zeigt nur Anwachsstreifen.

Eine zweite Varietät (*simplex* [Fig. 5]) zeigt überhaupt nur Anwachsstreifen, keine Knoten; unter der Naht verlauft eine schwache Kante, die auf den oberen Windungen stärker ist.

Im oberen Lias setzen bekannte Arten, wie *E. patroclus D'Orb.*, den Typus fort.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.), unter der Bezeichnung „Sandling" 1 Exemplar (Göttingen); der Erhaltung nach könnte es auch aus karnischen Schichten stammen. Die Varietät *a* aus der Gastropodenschicht des Sandling und vom Sommeraukogel (je 1 Exemplar W. R.-A.); Varietät *b* (*simplex*) vom Sommeraukogel (1 W. R.-A.) und vom Sandling (1 W. R.-A.).

Familie: Purpurinidae.

Ich folge vorläufig Zittel (Grundzüge, S. 322), indem ich *Purpuroidea* in die Nähe von *Purpurina* stelle, jedoch kann ich den Nachweis einer engeren Verwandtschaft nicht führen. Die Stellung der Purpuriniden in der Nähe der Littoriniden wird durch ihre Beziehungen zu *Eucyclus* befürwortet. So wie die Familie in Zittel's „Grundzügen der Palaeontologie" definirt ist, kann sie aber nicht belassen werden, denn *Scalites* mit dem tiefen Schlitz der Mündung gehört zu den Raphistomiden und *Trachynerita Kittl* sicher zu den Neritiden mit resorbirten Windungen. *Angularia Koken* muss wiederum dort aufgenommen werden, wo *Purpurina* steht, ist aber von *Tomocheilus* und *Brachytrema* so weit verschieden, dass eine Abspaltung dieser Formen (und vielleicht auch der Purpuroideen) von den eigentlichen Purpuriniden nothwendig sein wird.

Purpuroidea excelsior Koken.

Taf. XX, Fig. 13.

? 1866. Dittmar, l. c. Taf. XIX, Fig. 8, 9, S. 388 (*Turbo gutta*).

Gross, mit rasch anwachsenden, stufenförmigen Windungen und sehr grosser Schlusswindung. Die Sculptur besteht in ziemlich groben Spiralrippen, Anwachsstreifen und Knoten, von denen die derbsten eine Reihe auf der oberen Kante bilden, während eine zweite Reihe von schwächeren und etwa doppelt so zahlreichen Höckern über der unteren Naht verläuft.

Turbo gutta Dittm. könnte ein junges Exemplar der Art sein; das Original fand sich nicht mehr vor.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A).

Familie: Solariidae.

Viviana Koken.

1896. Koken, l. c. S. 97.

Niedrig kegelförmig, weit genabelt. Nabelrand mit Falten oder gekerbt. Die Windungen des reifen Gehäuses mit winkligem Absatz zwischen Ober- und Aussenseite. Rand zur Basis scharfkantig oder zusammengepresst. Quersculptur reich entwickelt; die derben, ringelförmigen Querrippen der ersten Windungen differenciren sich bald in mehrere Knoten oder Höcker, die an der Naht, auf der Kante zwischen Ober- und Aussenseite und am Umfange der Basis (hier als flache, nach vorne offene Dornen) stehen. Nucleus vorstehend, dick, anscheinend invers (wie bei *Solarium*).

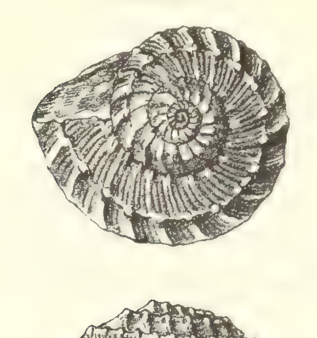
Ausser der folgenden Art glaube ich auch das *Solarium Cailliaudianum D'Orb.* (Ool. infér.) hieher rechnen zu können; diese Art bildet dann wiederum eine Annäherung an palaeozoische Formen, unter denen *Euomphalopterus* von Lindström zu den Pleurotomarien gerechnet wird, während ich ihn von den Euomphaliden ableite. Die triassischen und jurassischen Formen stehen schon im Formenkreise der Solarien, denen von Conchyliologen allein auf Grund der Radula-Charaktere ihre ganz unnatürliche Stellung neben den Scalarien zuertheilt wurde.

Viviana ornata Koken.

1896. Koken l. c. S. 97.

Quersculptur sehr zierlich. Ausser den quergezogenen Höckern noch feine, verfaserte Anwachsstreifen, die mit diesen aus den primären Querrippen hervorgegangen sind. Im Uebrigen vergl. die in der Gattungsdiagnose angegebenen Eigenschaften.

Fig. 16.



Viviana ornata Koken. (7 : 1.) Sommeraukogel.

Vorkommen: Taubenstein (1 M. B.); 1896, l. c. S. 98 ist irrthümlich der Sommeraukogel als Fundort citirt.

Solarium Lamarck.

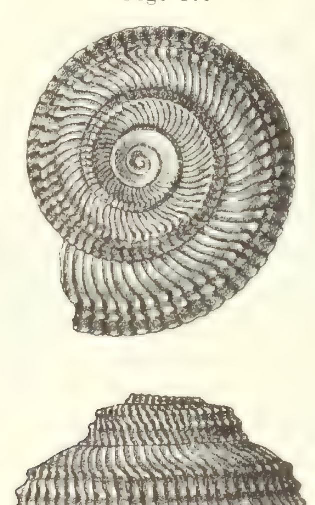
Solarium gradatum Koken.

Fig. 17.

1896. Koken, l. c. S. 98.

Ich stelle zu *Solarium* ganz provisorisch eine Art, die mir in einem Fragmente vorliegt, allerdings mit ausserordentlich scharf erhaltener Sculptur. Zu der recenten Gattung *Solarium* gehört die Art sicher nicht, doch schliesst sich unter den meist als *Solarium* bezeichneten Formen vielleicht die eine oder andere hier an.

Fig. 17.



Solarium gradatum Koken. (4 : 1.) Feuerkogel.

Anfangswindung planospiral, glatt, die gegen die Mitte einfallende Oberseite von der Aussenseite durch eine Kante getrennt. (Nucleus etwas dick, vielleicht invers.) Später wird die Oberseite umgekehrt nach aussen geneigt. Auf der vierten Windung beginnen scharfe, schräg nach hinten gerichtete Querrippen, welche später auf der Aussenkante und in der Mitte der Aussenseite Knötchen bilden. Weitgenabelt, die Unterseite aber schlecht erhalten.

Vorkommen: Feuerkogel.

Acrosolarium Koken.

1896. Koken, l. c. S. 98.

Weit genabelt. Nabel von einer gekerbten Kante umzogen. Gewinde treppenförmig, die Kante zwischen Ober- und Aussenseite zusammengepresst. Lumen der Windungen im Innern (durch starke Ablagerung von Schalensubstanz in den Winkeln) rund. Schmale schuppige Rippen in der Anwachsrichtung.

Acrosolarium superbum Koken.

Taf. IX, Fig. 16.

1896. Koken, l. c. S. 98.

Vorkommen: Sommeraukogel (l. c.: irrthümlich Feuerkogel).

Familie: Rissoidae.

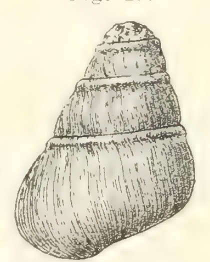
Rissoa Fréminville.

Rissoa torosa Koken.

1896. Koken, l. c. S. 104.

Zu *Rissoa* im engeren Sinne glaube ich eine Art vom Röthelstein stellen zu können. Sie zeigt unter der Naht eine eigenartige wulstige Leiste, auf der die Anwachsstreifen etwas nach vorn gebogen sind, wie das auch bei lebenden Arten vorkommt. Ungenabelt.

Fig. 18.



Rissoa torosa Koken. (3:1.) Feuerkogel.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.)

Moerkeia J. Böhm.

J. Böhm stellt die Gattung, deren Marmolata-Arten von Kittl zu *Angularia* gerechnet wurden, mit Vorbehalt zu den Strombiden. „Die thurmförmige Gestalt, der Querschnitt der Umgänge, der kräftige geknotete Spiralkiel, die kanalartig verlängerte Mündung führen zu der Annahme, dass in dieser Formengruppe eine Wurzelform vorliege, aus der die *Strombidae* oder *Aporrhaidae* hervorgegangen sein dürften: die hohle Spindel ist mit Rücksicht darauf, dass sie in vielen anderen Familien dieser Fauna auftritt, hier ohne Belang. Gegen diese Annahme sprechen die gerade Aussenlippe und die geraden Anwachsstreifen, welche letztere bei den Aporrhaiden buchtig gebogen sind. Bei den Gattungen *Hippochrene* und *Rimella* verlaufen jedoch die Anwachsstreifen gerade und bei *Rimella* ist der Flügel kaum entwickelt.“ Ich kann dieser Anschauung vorläufig nicht beitreten, gerade im Hinblick auf den stark buchtigen Verlauf der Anwachsstreifen bei den Aporrhaiden und die Bildung der älteren Umgänge bei den jurassischen Vertretern (z. B. bei *Alaria Cassiope d'Orb.*, *Pellati Piette,* von denen mir prächtiges Material vorliegt, und der Gattung *Pseudalaria*). Allerdings sind, abgesehen von den glatten Anfangswindungen, die ältesten Umgänge bei den beiden genannten Arten sehr verschieden verziert, so dass man 2 Reihen zu unterscheiden hat, deren Stammform noch unbekannt ist.

Ohne einer bestimmten Ueberzeugung Ausdruck geben zu wollen, hänge ich *Moerkeia* vorläufig den Rissoiden an.

Moerkeia costellata Koken.

Taf. XX, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 104.

Hochkreiselförmig, mit gewölbter Basis. Die Kante liegt auf den mittleren Windungen in ca. $^1/_4$ der Höhe über der Naht. Auf der Schlusswindung liegt darunter noch eine schwächere Rippe. Die breiten, flachen, etwas schuppenartigen Rippen sind auf die Apicalseite beschränkt.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Familie: Naticidae.

Die meisten Arten der *Natica* ähnlich gebauten Gastropodenschalen der Hallstätter Kalke gehören zu den Neritiden und Naticopsiden, jedoch sind einige zweifellos echte Naticiden, die am ehesten an *Ampullina Lam.* angeschlossen werden können, ohne aber in allen Charakteren sich in diese sehr eng gefasste Gruppe oder

Gattung einzufügen. Es fehlt ihnen der glatte, kantig begrenzte Saum, welcher den Nabel begleitet, und wiederum findet sich (wenigstens bei einigen Exemplaren beobachtet) oben an der Innenlippe eine callöse Verdickung, welche *Ampullina* nicht zukommt. Die nach vorn etwas vorgezogene Mündung erinnert mehr an *Amauropsis*, kurz, man hat hier eine Vermengung von Charakteren, welche eine Einreihung in eine der zahlreichen, von den Conchyliologen aufgestellten Untergattungen nicht ohne eine gewaltsame Erweiterung der Diagnose gestatten. Die treffenden Bemerkungen v. Zittel's im Handbuch: *Gastropoda*, S. 222 ff., werden hiedurch nur bestätigt. Ehe nicht eine genaue Sichtung des ganzen fossilen Materials an Naticiden vorgenommen ist, möchte ich sowohl von der Ertheilung eines neuen Gattungsnamens, wie von der Zuweisung an eine der bekannten Gruppen Abstand nehmen. Wenn ich die Arten hier als *Natica* aufführe, so ist ihnen schon dadurch, nachdem so viele triassische angebliche Naticiden zu anderen Familien versetzt sind, ein bestimmter Platz im Systeme geworden.

Natica Klipsteini Hörnes.

Taf. XIV, Fig. 1—3.

1855. Hörnes, l. c. Taf. II, Fig. 3.
1896. Koken, l. c. S. 105.

Oval, mit geblähten, rasch zunehmenden Windungen und deutlich hervortretendem Gewinde. Die Nähte sind tief eingeschnitten und von einer flach-rinnenförmigen Depression, resp. Plattform begleitet.

Die Oberfläche ist glänzend glatt. Die sehr zarten Anwachslinien machen in der Depression unter der Naht eine flache Beuge nach hinten und gehen dann in einen nach vorn convexen Bogen über.

Die Mündung ist sehr weit, oben spitz verschmälert, vorn breit gerundet. Die Aussenlippe ist scharf. Die Innenlippe tritt in ihrem mittleren Theil selbstständig als schmale Leiste heraus; nach vorn geht sie in starker Krümmung in die Aussenlippe über. Die schmale Nabelritze wird von einer spiralen Kante abgegrenzt, welche nach vorn mit der Innenlippe verschmilzt; bei alten Exemplaren liegt sie in ihrer ganzen Länge der Innenlippe an, bleibt aber meist durch eine Furche von ihr getrennt. Ueber der Innenlippe liegt eine callöse Verdickung, die wenigstens bei alten Exemplaren deutlich heraustritt. (*N. Klipsteini* bildet den Typus dieser Gruppe.)

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (15 W. R.-A.); Sommeraukogel (2 W. R.-A.); Steinbergkogel (4 W. R.-A.).

Natica ampullacera Koken.

Taf. XIV, Fig. 6, 7.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Gewinde niedrig, Naht vertieft, von einer markirten Depression begleitet. Windungen stark gewölbt, die letzte sehr vergrössert. Mündung hoch und breit. Bildung der Innenlippe und des Callus darüber wie bei *N. Klipsteini*. Sie unterscheidet sich von dieser besonders durch die grössere Höhe der Mündung, wodurch auch die Innenlippe auf eine grössere Erstreckung hin gerade erscheint.

Vorkommen: Röthelstein, obere Schichten (1 W. R.-A., 1 München).

Natica rotundata Koken.

Taf. XIV, Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Umgänge dick gewölbt. Spira deutlich. Nähte tief, von einer Abplattung der Apicalseite begleitet. Mündung nicht so hoch als bei *N. Klipsteini* und nicht so schräg gestreckt. Anwachsstreifen etwas schuppig, auf der Apicalseite etwas concav, dann deutlich nach vorn convex über die Seiten gehend.

Vorkommen: Röthelstein, obere Schicht (1 W. R.-A.); Feuerkogel (1 W. R.-A.); Sandling (2 München).

Natica compacta Koken.

Taf. XIV, Fig. 13.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Gewinde niedrig. Windungen rasch anwachsend, sich weit umhüllend. Der letzte Umgang ist nicht gleichmässig gewölbt, sondern die stärkste Wölbung ist nach oben verschoben, wodurch fast eine Kante oder ein Buckel am Umfange entsteht. Darüber ist die Windung etwas abgeflacht. Ausser einer seichten Depression unter der Naht ist wenigstens in der Nähe der Mündung noch eine zweite Depression weiter der Peripherie zu vorhanden, in der Biegung der Anwachsstreifen durch eine seichte Bucht bezeichnet. Die obere Bucht in der suturalen Depression ist dieser entsprechend nur sehr gering.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (2 W. R.-A.); Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

Natica concava Koken.

Taf. XIV, Fig. 8.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Aehnlich *Natica Klipsteini*, aber die Windungen sind weniger gleichmässig gewölbt, umhüllen sich mehr und sind an der Naht deutlich an die vorhergehende angepresst. Die spirale Depression unter der Naht geht in eine etwas abgeplattete Fläche über, auf der man einige seichte, spirale Furchen und undeutliche Kanten sieht.

Vorkommen: Röthelstein, obere Schichten (1 W. R.-A.).

Natica striatula Koken.

Taf. XIV, Fig. 10, 11.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Letzter Umgang niedriger als bei *N. concava*. Spira niedrig. Die ziemlich flachen Nähte von einer Anschwellung und dann von einer seichten Depression begleitet. Anwachsstreifung ungleich, ziemlich markirt.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A., 1 München).

Natica elata Koken.

Taf. XIV, Fig. 12.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Ziemlich klein, mit spitzem, heraustretendem Gewinde und gewölbten, an der Naht kaum merklich deprimirten Umgängen. Anwachsstreifung wie bei *N. salinaria*.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Natica (?) salinaria Koken.

Syn. *Natica pseudospirata Hörnes non D'Orb.* l. c. 1855. Taf II. Fig. 2.

Taf. XIV, Fig. 4 5.

1896. Koken, l. c. S. 105.

Das Original (W. R.-A.) ist sehr stark beschädigt und zeigt nur die Beschaffenheit der Innenlippe gut; die Abbildung ist idealisirt, so dass wir eine Wiederholung für nothwendig hielten, wenn auch die Beschreibung bei Hörnes ganz zutreffend ist.

Charakteristisch ist das hohe Gewinde, dessen Umgänge sich durch tiefe Nähte von einander absetzen. Zuweilen zieht sich an der Naht der tiefere Umgang an dem vorhergehenden etwas in die Höhe, wodurch zugleich eine die Naht begleitende Depression hervorgerufen wird; dann sind die Anwachsstreifen gewöhnlich unmittelbar an der Naht stärker nach vorn vorgezogen.

Die Anwachsstreifen verlaufen in einem nach vorn convexen Bogen mässig stark nach hinten; an der Naht, besonders wenn hier eine Depression liegt, sind sie aber auf eine kurze Strecke nach vorn flach concav. Sie sind sehr zart und die Oberfläche ist glatt.

Die Innenlippe ist umgeschlagen und abgeplattet, so dass die Nabelritze ganz überdeckt ist. Nach vorn scheint die Innenlippe etwas ausgehöhlt zu sein. Diese Beschaffenheit der Innenlippe würde mehr für einen Anschluss an die Neriten sprechen, während der Habitus mehr der einer *Natica* ist. Die Windungen sind nicht resorbirt.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A., Original); Steinbergkogel (1 W. R.-A.); Feuerkogel (3 W. R.-A., 1 Königsberg, 1 München).

Familie: Capulidae.

Platyceras Conrad.

Platyceras alpinum Koken.

Taf. I, Fig. 13.

Zusammenhängendes Gewinde klein, dann sehr rasch in gelöster Spirale anwachsend. Die Windungen werden aber nicht kreisrund, sondern bleiben auf der Innenseite etwas abgeplattet. Die fadenförmigen, ungleichmässig starken, von Zeit zu Zeit faltenartigen Anwachsstreifen laufen stark nach rückwärts, auf der Unterseite nach vorwärts, so dass sie im Ganzen einen nach vorne offenen Bogen beschreiben.

Vorkommen: Moserstein (1 W. R.-A.).

Galerus Humphrey.

Galerus contortus Koken.

Taf. XX, Fig. 7–9.

1896. Koken, l. c. S. 106.

Breit kegelförmig. Auf der Aussenseite verläuft eine spirale Naht von zwei Windungen. Diese Naht liegt in einer flachen Depression, während darüber und darunter die Schale gewölbt ist. Mündung auf die Unterseite gerückt, Anwachsstreifen deutlich, etwas faserig, dem Mündungsrande entsprechend ausserordentlich scharf nach hinten geschwungen. Im Innern ein schief ansteigendes Querblatt.

Diese Art rückt das Auftreten der typischen *Galerus*-Formen um ein Beträchtliches in die Vergangenheit zurück, so dass man die Abzweigung von dem Hauptstamm der Capuliden wohl in das Palaeozoicum verlegen muss. Die Beobachtung Dall's, dass *Capulus* eine einstülpbare Proboscis besitzt, lässt die Aehnlichkeit der ältesten Capuliden mit den Naticiden in einem anderen Lichte erscheinen.

Vorkommen: Sandling (1 W. R.-A.); Raschberg (1 W. R.-A.); Röthelstein, ob. Schichten (1 W. R.-A.).

Familie: Horiostomidae.

Diese Familie umfasst zunächst, entsprechend meinen Ausführungen 1889, l. c. S. 475 ff., die Gattungen *Horiostoma* und *Tubina*, und ist mit den Capuliden verwandt.

Tubina Barrande.

Tubina horrida Koken.

Taf. XX, Fig. 10, 11.

1896. Koken, l. c. S. 106.

Windungen in freier Spirale gewunden, sich nicht berührend, sehr rasch erweitert, fast symmetrisch. Windungen mit Längskielen, von denen die vier stärkeren in der Nähe der Aussenseite lange, hohle Stacheln tragen.

Zwischen den Kielen noch schwächere, etwas runzlige Längsrippen, geschnitten von ebenfalls runzligen Anwachsrippen. Auf den stärkeren Kielen biegen sich die Anwachsrippen scharf zurück und bilden eine Falte, die zum Stachel auswächst. Mundrand kreisförmig.

Vorkommen: Feuerkogel (3 W. R.-A.).

Pseudotubina Koken.

1896. Koken, l. c. S. 106.

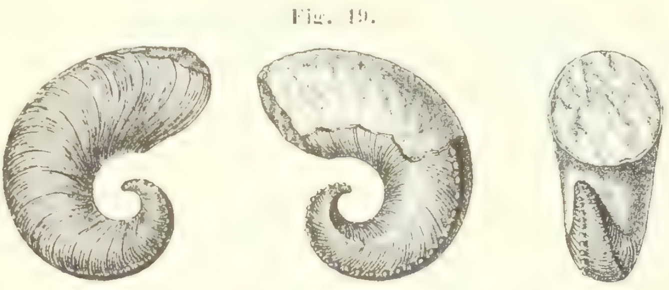
Windungen in freier Spirale gewunden, sich nicht berührend, rasch anwachsend, fast symmetrisch. Innenseite als Area kantig abgegrenzt. Ausser einigen stumpfen Längskanten nur deutliche Anwachsstreifen, welche mindestens auf einer der Längskanten sich schleifenförmig zurückbiegen und die Bildung von Hauben oder kurzen Stacheln veranlassen. Gegen die Mündung hin verwischen sich die Hauben und Kanten. Mündungsrand an der Aussenseite vorspringend.

Pseudotubina biserialis Koken.

1896. Koken, l. c. S. 106.

Innenseite unten, aber nicht oben kantig abgesetzt. Aussenseite mit zwei Längskielen, die mit Hauben besetzt sind. Der untere, stärkere, erhält sich bis in die Nähe der Mündung; auf dem oberen ver-

Fig. 19.



Pseudotubina biserialis Koken. (2:1.) Feuerkogel (?).

lieren sich zunächst die Hauben, die Anwachsstreifen setzen ungebrochen über den Kiel fort und schliesslich verschwindet auch dieser.

Vorkommen: Feuerkogel? (1 M. G., 1 Königsberg).

Pseudotubina uniserialis Koken.

Taf. XX. Fig. 12.

1896. Koken, l. c. S. 107.

Innenseite auch oben durch eine Kante abgesetzt. Nur eine untere Längskante mit Hauben ist vorhanden, die sich bald in einen stumpfen Kiel umwandelt und dann verwischt.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Colubrella Koken.

1896. Koken, l. c. S. 107.

Windungen gerundet, röhrenförmig, anfänglich einander anliegend, später frei; Gewinde sehr niedrig, fast scheibenförmig. Scharfe Anwachssculptur und zahlreiche kragenförmige Reste alter Mundsäume.

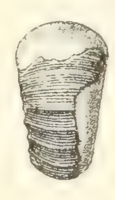
Ich stelle die Gattung zu den Horiostomiden, in die Nähe von *Tubina*.

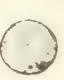
Colubrella squamata Koken.

1896. Koken, l. c. S. 107.

Rasch anwachsend. Die Mundränder dicht gestellt, auf der Oberseite zu hohen Lamellen ausgewachsen, dazwischen feine aber scharfe Anwachslinien.

Fig. 20.





Colubrella squamata Koken. (2:1.) Sommeraukogel.
(Die Schärfe der Lamellen kommt nicht genügend zum Ausdruck.)

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.); Ferdinandstollen (1 W. R.-A.); Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Familie: Holopellidae.

Ventricaria Koken.

1896. Koken, l. c. S. 108.

Gewinde bauchig, mit zahlreichen Windungen, im oberen Theil zugespitzt, unten mehr auseinandergehend. Anwachsstreifen nach hinten gerichtet. Mündung schräg gestellt, ganzrandig, nach unten erweitert und etwas gesenkt; Aussenlippe verdickt, blättrig und etwas aufgebogen. Spindel durchbohrt, aber der Nabel im Alter versteckt.

In dieser neuen Gattung vereinige ich die von Hörnes als *Phasianella acuminata* und *Holopella tumida* beschriebenen, sowie einige neue Arten. Wie früher ausgeführt[1]), schliessen sich diese Formen an die echten palaeozoischen *Holopella* und besonders nahe an *Conchula Stein.* (Koken) an. Auch *Scoliostoma* reiht sich diesem Kreise ein. Man dürfte diese Gruppe besser als Holopelliden gesondert lassen, als mit den Scalariden vereinigen.

Die Gattung *Microchilus Kittl*[2]) ist auf *Cochlearia Brauni Klipst.* gegründet, die ich vom Typus der Gattung *Cochlearia* abgesondert hatte[3]). Ich glaubte sie mit *Scalaria venusta Mü.* (bei Laube) in eine Gruppe stellen zu dürfen, doch gehört diese nach den neueren Untersuchungen Kittl's zu der neuen Gattung *Palaeotriton*. *Microchilus Brauni Kl. sp.* hat im Wachsthum des Gehäuses und in der Erweiterung der Mündung eine gewisse Aehnlichkeit mit *Ventricaria*, jedoch sind die Mundränder getrennt und die Mündung

[1]) Entw. d. Gastrop., S. 402.

[2]) Der schon mehrfach verwendete Name wird von Cossmann 1895 durch *Pseudocochlearia* ersetzt. Im Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1896, S. 108 ist irrthümlich *Microschiza* anstatt *Microchilus* stehen geblieben.

[3]) Ebenda, S. 465.

steht gerade; auch ist die Sculptur sehr abweichend. Trotz einer gewissen Aehnlichkeit im Habitus, liegt zwischen *Ventricaria* und *Microchilus* wohl keine engere Verwandtschaft vor.

Im Habitus werden manche von Kittl als *Coelostylina* aufgeführte Arten recht ähnlich, bei denen auch der Nabel im Alter geschlossen wird. Jedoch ist die Zuwachsstreifung stets verschieden und nie so stark nach hinten gerichtet, wie auch die Mündung nie so schräg steht oder erweitert und gesenkt ist. Dasselbe gilt für *Pseudochrysalis*, *Spirochrysalis*, *Coelochrysalis* und *Palaeoniso.* Diese Wachsthumsform, durch welche das Gehäuse bauchige oder puppenförmige Gestalt erhält, ist eine Convergenzerscheinung, die in sehr verschiedenen Gruppen auftritt und durchaus nicht benutzt werden darf, um Verwandschaftsfäden nach Landschnecken (*Pupa* und *Clausilia*) nachzuspüren.

Ventricaria acuminata Hörnes sp.

? Phasianella abbreviata Hörnes.

Taf. XX, Fig, 14, 15.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 2 (*Phasianella*).
1896. Koken, l. c. S. 108.

Gehäuse oben zugespitzt, im unteren Theile bauchig. Der letzte Umgang an der Basis gerundet, ohne Nabel; die älteren Umgänge mit stumpfer Kante am Umfange und deutlich genabelt. Die Mündung erweitert und zugleich etwas gesenkt. Oberfläche glänzend, mit feiner, etwas ungleichmässiger Anwachsstreifung, in der sich von Zeit zu Zeit ältere Mundsäume durch deutliche Furchen oder Streifen zu markiren scheinen. Längsstreifung sehr schwach.

Von *V. tumida* durch gewöhnlich etwas schlankeren Wuchs und durch die sehr schwache Spiralstreifung unterschieden.

Die Abbildungen, welche Hörnes gab, sind stark idealisirt, so dass die Originale nicht nachweisbar sind. Da auch die als *Phasianella abbreviata* bezeichneten Stücke der v. Fischer'schen Sammlung zweifellos der vorliegenden Art zugehören, und ein mit der Abbildung dieser Art direct übereinstimmendes Stück überhaupt nicht aufzufinden war, so stelle ich die Bezeichnung *Ph. abbreviata* unter die Synonyma von *Ventricaria acuminata.* Mit der *Melania abbreviata Mü.* von St. Cassian hat Hörnes' Art keine näheren Beziehungen. Das gilt auch von *Phasianella variabilis Klipst. sp.* bei Hörnes (l. c. Taf. 1, Fig. 4). Die Originalexemplare gehören ganz verschiedenen Arten an. Am meisten vertreten ist *Ventricaria acuminata*; nach solchen Stücken scheint im Wesentlichen die Figur gezeichnet zu sein. Andere Exemplare gehören zu *V. tumida*, noch andere zu *Coelostylina*.

Vorkommen: Sandling (22 Berlin, v. Fischer'sche Sammlung, dem Gestein nach Subbullatusschicht); Sandling, Subbullatusschicht (16 W. R.-A.); Ferdinandstollen [norisch] (1 Wien).

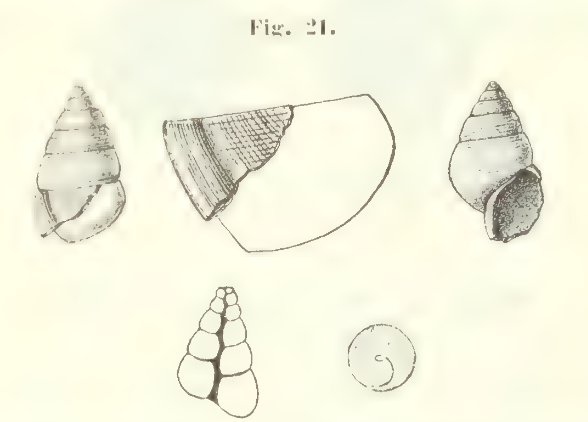
Ventricaria tumida Hörnes sp.

Taf. XX, Fig. 16, 17.

1856. Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 1 (*Holopella*).
1896. Koken, l. c. S. 109.

Gehäuse oben zugespitzt, im unteren Theile bauchig, im Ganzen kürzer und dicker als vorige Art. Der letzte Umgang gerundet, ungenabelt oder mit enger Ritze, die älteren Umgänge am Umfange kantig, mit

Fig. 21.



Ventricaria tumida Hörnes sp. Natürliche Grösse. Sandling.

offenem Nabel. Mündung erweitert, wenig gesenkt. Oberfläche mit deutlichen, etwas zittrigen Spiralstreifen. Hie und da undeutliche Spuren früherer Mundränder.

Von voriger Art durch den gedrungenen Wuchs und die markirte Spiralstreifung, kantigere ältere Umgänge und weniger gesenkte, dabei aber stark erweiterte Mündung unterschieden.

Vorkommen: Sandling (11 Berlin, v. Fischer'sche Sammlung); Sandling, Gastropodenschicht (3 W. R.-A.); Sandling (1 P. M. M.).

Ventricaria elata Koken.

Taf. XX, Fig. 18; Taf. XXI, Fig. 1.

1896. Koken, l. c. S. 109.

Gewinde spitz, im unteren Theile mässig bauchig, Schlusswindung rasch anschwellend und stark gesenkt. Glatt, mit feiner Anwachsstreifung und schwachen Spiralen.

Die Höhe des Gehäuses und der schlanke (bis auf den letzten Umgang gleichmässigere) Wuchs, etwas flachere Nähte und die starke Senkung des letzten Umganges unterscheiden die Art von den vorigen. *V. carinata* ist ebenfalls kürzer und durch die Sculptur und die Kante des letzten Umganges unterschieden.

Vorkommen: Unt. Röthelstein (1 W. R.-A.); Sandling, Subbullatusschichten (1 W. R.-A.).

Ventricaria carinata Koken.

Taf. XXI, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 109.

Der obere Theil der Spira ist nicht erhalten, der untere ist mehr kreiselförmig als ovoid oder bauchig. Die Mündung steht sehr schräg und sieht fast ganz nach der Unterseite. Sie ist erweitert und rund.

Die Anwachsstreifung bündelt sich zu unregelmässigen, flachen Falten, die an der oberen Naht am deutlichsten sind, nach unten sich verfasern. Der Umfang des letzten Umganges ist stark gekielt.

Wuchs und Sculptur zeichnen diese Art von den anderen bekannten Arten aus.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Bathycles Koken.

1896. Koken, l. c. S. 109.

Klein. Gewinde spitz, spätere Windungen bauchig. Nabel offen, von einer stumpfen Kante begrenzt. Mündung schräg gestellt, Anwachsstreifen von der Naht nach rückwärts verlaufend. Aussenlippe aufgeworfen, im Innern von einer Verdickung begleitet. Steinkerne zeigen mehrfache Einschnürungen, so dass die Verdickungen sich periodisch zu wiederholen scheinen.

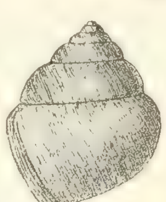
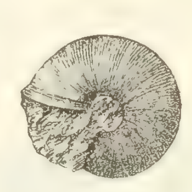
Die Gattung scheint am besten in der Nähe von *Ventricaria* bei den Holopelliden untergebracht zu sein. Typus der Gattung ist *B. acuminatus K.*

Bathycles acuminatus Koken.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Windungen mässig gewölbt, Nähte ziemlich flach. Sehr zarte Spiralstreifung sichtbar. Im Uebrigen vergl. die Gattungsbeschreibung.

Fig. 22.

Bathycles acuminatus Koken. (4:1.) Feuerkogel.

Vorkommen: Feuerkogel (16 W. R.-A.).

Bathycles (?) paludinaris Koken.

Taf. XXI, Fig. 3.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Bedeutend grösser als *Bath. acuminatus K.*, Windungen langsamer anwachsend, Gewinde höher. Deutliche, wellige Spiralstreifung. Nabel eng, von keiner Kante begrenzt, durch die Innenlippe stark verdeckt. Aussenlippe nicht erhalten, von Einschnürungen nichts zu sehen. Die Art steht wahrscheinlich richtiger bei den Coelostylinen oder Omphaloptychien.

Vorkommen: Ferdinandstollen (1 W. R.-A.).

Familie: Scalidae.

Acilia Koken.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Kegelförmig, mit glatten, gerundeten Windungen und feinen, deutlich nach rückwärts laufenden Anwachsstreifen. Mündung ganzrandig. Innenlippe erst gerade, dann verbreitert und gebogen. Die Verbreiterung der Innenlippe entspricht einer dickeren Partie der Schale, welche den Nabel umzieht, ähnlich einem Funiculus. Der Nabel ist in der Reife fast geschlossen durch die Innenlippe. Aussenlippe oft schuppig, doch nicht eigentlich wulstig.

Typus: *A. aequalis K.* Die Charaktere dieser Gattung scheinen mir auf Anschluss bei den Scalariden hinzuweisen; sie verbinden diese mit den Holopellen. Sicher sind manche jurassische Formen dieser Gattung zu *Turbo* gerechnet; besonders möchte ich auf *Turbo gibbosus D'Orb.* aufmerksam machen. Ein sicheres Urtheil wage ich nicht zu fällen, da ich nicht weiss, wie weit die Abbildung verlässlich ist und Exemplare der Art nicht gesehen habe. J. Böhm hat eine Art dieser Gattung mit Reserve als *Straparollus* gedeutet (*Str. Franciscae*, Marmolata).

Acilia aequalis Koken.

Taf. XXI, Fig. 5, 10.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Kegelförmig, gleichmässig anwachsend, mit tiefen Nähten und gerundeten Windungen. Diese sind unter der Naht ein wenig abgeflacht oder selbst etwas eingeschnürt, daher tritt die Mitte stärker gewölbt heraus. Anwachsstreifen zart. Die typischen Stücke vom Feuerkogel. Das Exemplar von der Schreyer Alp (Fig. 5) ist etwas schlanker und die Schlusswindung ist schwächer im Lumen.

Fig. 23.





Acilia aequalis Koken. (2:1.) Röthelstein, ob. Schichten.

Vorkommen: Alpiner Muschelkalk von Schreyer Alp (1 München); Feuerkogel (2 Berlin); obere Schichten des Röthelsteins (3 W. R.-A.).

Acilia macra Koken.

Taf. XXI, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Schlanker, fast thurmförmig, mit schwächer gewölbten Windungen und flacheren Nähten. Nabel geschlossen. Anwachsstreifung deutlich; hie und da ist die Oberfläche in derselben Richtung etwas wulstig.

Vorkommen: Feuerkogel (2 Berlin).

Acilia (?) regularis Koken.

Taf. XXI, Fig. 4.

1896. Koken, l. c. S. 110.

Das einzige Stück dieser Art erinnert zunächst an *Acilia aequalis*, ist jedoch viel plumper und die Windungen wachsen rascher in die Dicke. Die Anwachsstreifen verlaufen steiler, etwas nach vorn concav und werden auf den oberen Windungen von flachkantigen Spiralen geschnitten. Die Windungen bilden an der Naht eine schmale Stufe, was in der Abbildung nicht deutlich heraustritt, wie auch die Anwachsstreifen etwas zu schräg und Fig. 4*b* zu schlank gezeichnet ist. Es fehlt etwa die Hälfte des letzten Umganges, so dass die Charaktere der Mündung nicht zu ermitteln sind; man sieht nur, dass die Innenlippe über den Nabel zurückgeschlagen ist. Wahrscheinlich steht die Art richtiger bei *Coelostylina* oder *Omphaloptychia*.

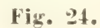
Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

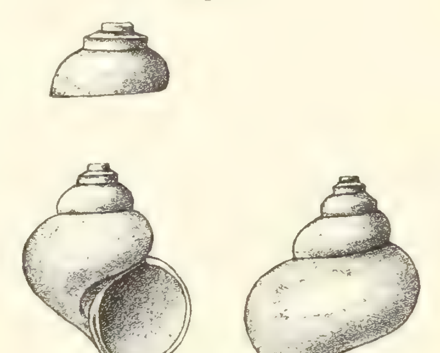
Heterospira Koken.

1896. Koken, l. c. S. 111.

Kegelförmig, genabelt, mit gerundeten, glatten Schlusswindungen; die oberen Windungen stufenförmig. Mündung ganzrandig. Aussenlippe etwas umgebogen, Innenlippe zuerst gerade, dann sich in die Aussen-

Fig. 24.





Heterospira turbinata Koken. ($2^1/_2$: 1.) Feuerkogel.

lippe hinüberbiegend (ähnlich *Acilia*). Auch diese Gattung glaube ich besser den Scalariden als den Turbiniden anschliessen zu sollen.

Heterospira turbiniformis Koken.

1896. Koken, l. c. S. 111, Textfigur 29.

Die Anwachsstreifen laufen von der Naht deutlich nach rückwärts, dann fast gerade und steil über die Seite, biegen sich auf der Basis etwas nach vorn und am Nabel wieder zurück.

Vorkommen: Feuerkogel (3 W. R.-A.).

Familie: Turritellidae.

Turritella L.

Turritella saxorum Koken.

Taf. XXI, Fig. 7*a*, *b*, 10.

1896. Koken, l. c. S. 111.

Obwohl mir von dieser Art kein günstiges Material vorliegt, möchte ich doch ihr Vorkommen durch einen Namen auszeichnen, umsomehr, als es die einzige, bisher aus dem Gebirge von Hallstatt bekannte *Turritella*-Art ist.

Das besterhaltene Stück (aus der v. Fischer'schen Sammlung, Berlin) zeigt 9 Windungen und ist 80 *mm* lang; es fehlt ein bedeutender Theil der Spitze und die Gesammtlänge ist offenbar eine recht grosse gewesen. Die Windungen sind seitlich nur wenig convex, die Nähte seicht. Jede Windung trägt 4 Spiralkiele, von denen einer dicht über der unteren Naht steht, während der obere bedeutend weiter von der oberen Naht entfernt ist. Auf dieser abgeschrägten Fläche scheint noch eine schwächere Spiralrippe zu verlaufen. Die Mündung ist stark beschädigt und auch der Verlauf der Anwachsstreifung nicht erkennbar.

Ein anderes Stück (Taf. XXI, Fig. 10) hielt ich anfänglich für einen Steinkern, jedoch lässt sich auf dem Querschnitt das Vorhandensein der Schale feststellen, wenn auch vielleicht die oberste Schicht zerstört ist. Die Windungen sind gewölbter als bei dem erstbesprochenen Exemplar, die Kiele sind flacher. Der dritte Kiel, von unten gerechnet, bezeichnet den grössten Umfang, der vierte ist schwach und liegt schon auf der zur Naht aufsteigenden Fläche; über ihm sind noch die Spuren von zwei ganz schwachen Spiralrippen zu sehen. Die oberen Windungen sind nur rudimentär erhalten, zeigen aber schärfere Ausbildung der Kiele. Anwachsstreifung tief buchtig.

Die Art scheint gar nicht sehr selten zu sein, doch sind die Stücke, die ich noch hierher zählen könnte, so schlecht erhalten, dass sie zur näheren Kenntniss der Art nichts beitragen.

Vorkommen: Steinbergkogel und Sommeraukogel (norisch).

Unter den triassischen Arten könnte zunächst die kleine *Turritella Seebachi v. Koenen* aus den obersten, den Kohlenkeuper direct unterlagernden Muschelkalkbänken von Göttingen in Vergleich kommen. Es gehen unter diesem Namen zwei Arten. Die eine wird zu *Mesalia* gehören: sie besitzt einen grossen Gehäusewinkel und stark, fast stufenförmig abgesetzte Windungen mit je drei Spiralkielen. Ueber dem obersten Kiele,

der zugleich der schärfste ist, sind die Windungen abgedacht. Die Basis ist convex und trägt noch mehrere Spiralrippen. Die andere Art ist noch mehr verschieden und dürfte gar nicht zu *Turritella*, sondern zu den Mathildien oder zu *Cerithium* gehören. Auf den Windungen treten zwei Kiele scharf hervor, von denen einer an der oberen Naht, der andere, stärkste, unter der Mitte sich erhebt; beide sind undeutlich geknotet. Auch die untere Naht wird von einer Leiste begleitet.

Weder diese noch jene Form können in näherer Verwandtschaft mit *Turritella saxorum* stehen.

Turritella paedopsis Kittl von St. Cassian ist vielleicht näher verwandt, doch lässt sich ein genauer Vergleich vorläufig nicht ermöglichen, da bis jetzt von ihr nur ein Bruchstück abgebildet ist. Von *T. saxorum* unterscheidet sich das Stück immerhin durch die tieferen Nähte und gewölbteren Umgänge und durch die feineren Längsstreifen zwischen den Spiralkielen.

Turritella (Mesalia) sp.

Taf. XXI, Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 111.

Es ist mir nachträglich noch eine zweite *Turritella* bekannt geworden, allerdings nur in einem fragmentären Stücke. Das Gehäuse ist hoch kegelförmig und viel kürzer als *T. saxorum*, sich in der Form mehr an *Mesalia* anschliessend. Die oberen Umgänge zeigen auf der Mitte zwei benachbarte Kiele, ähnlich einer *Murchisonia*; weiter unten werden die Kiele undeutlicher und scheinen sich in Knötchen aufzulösen, welche den Anwachsstreifen aufsitzen. Die Anwachsstreifen beschreiben eine deutliche Bucht nach rückwärts.

Vorkommen: Sandling, Gastropodenschicht (1 W. R.-A.). Es scheint mir nach dem Gestein und der Erhaltung nicht ausgeschlossen, dass eine Verwechslung des Fundortes entstanden ist, und dass das Stück aus den Röthelsteinschichten stammt.

Familie: Chemnitziidae [1]).

Chemnitzia D'Orb.

1842 wandte D'Orbigny den Namen *Chemnitzia* (aufgestellt für lebende Arten der Gattung *Turbonilla* in Mollusques des Canaries, angewendet auf zehn lebende Arten in Mollusques des Antilles, t. I, pag. 218) zum ersten Male auf mesozoische, und zwar der Kreide angehörende Formen an, ohne die Diagnose wesentlich zu ändern. Hiermit beginnt die Verwirrung. „En resumé, le genre Chemnitzia est destiné á recevoir les coquilles marines, qu'on avait mal à propos classées parmi les Melanies, toutes fluviatiles, et que les charactères énoncés distinguent des Eulima et des Bonellia.“ Diese Charaktere sind: Geripptes, nicht polirtes Gehäuse; Spira weniger zugespitzt, Windungen durch tiefere Nähte getrennt (moins contigues); Nucleus linksgewunden, abstehend; ungenabelt.

Die drei aufgeführten Arten sind *Ch. Pailletteana D'Orb., mosensis D'Orb., inflata D'Orb.* Von diesen könnte die *Ch. mosensis* eine echte *Turbonilla* sein; *Ch. inflata* schliesst sich an *Purpuroidea* an, *Ch. Pailletteana* aber, die erstgenannte Form, an die bekannte jurassische Gruppe, welche den eigentlichen Kern der Chemnitzien D'Orbigny's bildet.

Im Jahre 1850 wurde dann in einer etwas verschleierten Weise und ohne ein Zugeständniss zu machen, der Irrthum verbessert. Der Wortlaut der früheren Diagnose und Erklärung ist möglichst gewahrt, aber die für *Turbonilla* charakteristischen Merkmale sind ausgelassen.

Es werden nicht mehr die Unterschiede gegen *Eulima* und *Bonellia*, sondern gegen *Eulima*, *Niso* und *Turbonilla* festgestellt, und zwar sollen sie sich von letzteren unterscheiden durch den Mangel der Spindelfalten und durch den normalen Nucleus.

„En résume, le genre Chemnitzia est destiné à recevoir les coquilles marines, qu'on avait mal à propos classées parmi les Melanies, toutes fluviatiles, et que les charactères énôncés distinguent des Eulima, des Niso et des Turbonilla.

Les Chemnitzia sont marines, vivent á d'assez grandes profondeurs sur le littoral des continents par toutes les latitudes. On les rencontre à l'état fossile dans presque tous les terrains. J'en connais 163 espèces fossiles. Les premières de l'étage conchylien, le maximum à l'étage saliférien. Aujourd'hui elles vivent au dessous du balancement des marées.“

Hätte D'Orbigny diese letzten Sätze weggelassen, so wäre die Sachlage klarer. Man wüsste dann, dass er mit voller Ueberzeugung den von ihm aufgestellten Namen von den Odostomien und Turbonillen,

[1]) Die Abzweigung der Chemnitziiden von den Loxonematiden ist sehr weit zurückzuverlegen. Vergl. *„Loxonema“ Winnipegense Whiteaves.* Trentonkalk, (Canad. Rec. 1893, April), das ganz den Habitus mesozoischer Chemnitziiden trägt.

die er ursprünglich mit ihm bezeichnete, auf jene fossilen Formen der älteren Erdperioden übertrug, die er irrthümlich, durch eine allgemeine Aehnlichkeit bestimmt, mit jenen in eine Gattung rechnete. Lange Zeit hat man unbeanstandet mesozoische Arten als *Chemnitzia* bezeichnet, und zwar nur diese, nicht mehr die tertiären und lebenden Formen, bis Pictet den Namen *Pseudomelania* aufbrachte, mit derselben Tendenz, die früher als *Melania* geführten mesozoischen Typen, mit *M. Heddingtonensis* gleichsam als Mittelpunkt, absondern zu können und mit dem gleichen Missgeschick, dass nicht ganz bestimmte, gut charakterisirte Formen voran gestellt sind, auf welche man jetzt bei der Verwendung des Namens zurückgehen könnte.

Das hat später Gemmellaro nachholen wollen, aber auch nicht mit Glück, indem sein Vorschlag, *Chemnitzia D'Orb.* auf die quergefalteten Arten zu übertragen, gegen den wissenschaftlichen Gebrauch verstösst und seine Fassung von *Pseudomelania* zum Theil echte Chemnitzien, zum Theil aber auch Loxonematiden (z. B. *Ps. megastoma*, *Niobe*) einschliesst. Uebrigens ist auch seine *Chemnitzia* nach unseren Begriffen keine einheitliche Gruppe und man müsste dann schon den Namen auf *Chemn. similis Mü.*, die von ihm an erster Stelle genannte Art, beschränken.

Anfänglich hatte ich mich auch dahin entschieden, die Bezeichnung *Chemnitzia* fallen zu lassen und *Pseudomelania* dafür anzunehmen, später bin ich aber zu der älteren Gewohnheit zurückgekehrt, da *Chemnitzia* eingebürgert war und über *Pseudomelania* kaum mehr Klarheit herrscht wie über jene.

Die ganze Frage hat an Bedeutung verloren, nachdem aus den alten Gruppen so viele neue Gattungen geschnitten sind. Es könnte sich nur darum handeln, den Namen für eine bestimmte kleine Gruppe zu retten, und das möchte ich doch befürworten. Für mich bleibt er die Bezeichnung der Gruppe der *Ch. Heddingtonensis*, mit solider Spindel und vorn gerundeter Mündung. Von Hallstatt kann ich nur eine Art hierher rechnen.

Chemnitzia regularis Koken.

Taf. XVII, Fig. 5.

1896. Koken, l. c. S. 113.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit ziemlich flachen, auf den letzten Umgängen ein wenig gewölbten Windungen. Bei einer Länge von 85 *mm* zählt man 9 Umgänge, von denen der oberste (die Spitze fehlt) $5^1/_2$, der letzte 33 *mm* breit ist; die Höhe des vorletzten Umganges beträgt 14 *mm*. Die Basis ist durch eine stumpfe Kante abgesetzt und der letzte Umgang relativ kurz. Spindel solid.

Die Anwachsstreifen sind sehr flachbuchtig und im Ganzen etwas nach vorn vorgezogen; sie werden auf der Schlusswindung von einigen unregelmässigen Spiralen gekreuzt; die Basis ist mit feinen, wellig gekräuselten Spirallinien bedeckt.

In Vergleich kommt zunächst *Coelostylina salinaria Hörnes*; sie unterscheidet sich durch die höheren, weniger abgeplatteten Umgänge und die hohe Schlusswindung ohne abgesetzte Basis, sowie durch die kleine Stufe unter der Naht.

Omphaloptychia contracta ist bedeutend kürzer, hat einen viel grösseren Gehäusewinkel, doppelt gebogene Anwachsstreifen, welche mehr nach hinten gerichtet sind, und auf der Basis keine Spiralstreifung. *Acrocosmia conoidea* weicht im Habitus von den verwandten Heterocosmien ab und nähert sich mehr dieser Gruppe, von der sie aber schon durch ihre feine Spiralsculptur zu unterscheiden ist; die Anfangswindungen der beschriebenen Chemnitzien sind allerdings leider nicht bekannt, so dass man sich auf diese vorläufig nicht stützen kann. Auch ist der Aufbau der Windungen ein anderer, in vieler Beziehung an gewisse *Euchrysalis*-Formen erinnernd.

Vorkommen: Karnisch. Raschberg (1 W. R.-A.).

Coelostylina Kittl.

Der Name wird hier im Sinne von J. Böhm verwendet, also mit Ausschlus der *Omphaloptychia* Ammon's.

Ich halte aber auch diese Begrenzung der Gattung noch nicht für eine definitive. Es scheint mir nicht richtig, die Formen mit stark und zugleich einfach buchtigen Anwachsstreifen, wie *C. inflata K.*, *gibbosa K.*, *rotundata K.*, *bulimoides K.*, *chrysaloidea K.*, in eine Gattung zu stellen mit Formen, die nur wenig oder undulirt gebogene Anwachsstreifen haben, unter denen sich auch noch mehrere Gruppen unterscheiden lassen. Das bequeme Merkmal der durchbohrten Spindel hat vielleicht zuweilen verführt, eine Zusammenstellung vorzunehmen, die den wirklichen Zusammenhang zerreist. Der Fehler, Loxonematiden mit Chemnitziiden in eine Gattung zu bringen, muss umso sorgfältiger vermieden werden, als die Stämme, wie oben erwähnt, schon sehr lange getrennt verlaufen. Aber allerdings gelingt eine sichere Trennung nur schwer.

Ich würde z. B. nicht Anstand nehmen, *Coel. strangulata*, wenn es sich herausstellt, dass die oberen Windungen quergerippt sind, unter *Heterocosmia* neben *H. insignis* zu stellen, welche eine solide Spindel besitzt.

Coelostylina strangulata Koken.

Taf. XV. Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 113.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit rasch anwachsenden, unter der Naht eingeschnürten, unter der Mitte stark bauchigen Umgängen. Die Nähte schneiden tief ein. Auf der letzten erhaltenen Windung treten Spiralkanten deutlich hervor, sonst bemerkt man nur die feinen, fadenförmigen, fast gradlinigen Anwachsstreifen. Spindel fein durchbohrt.

Sie steht der *Heterocosmia insignis* in der Form nahe, unterscheidet sich aber doch genügend durch die sehr bauchigen und rascher anwachsenden Windungen, sowie durch das Vorhandensein eines Nabels.

Vorkommen: Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins (2 W. R.-A.).

Coelostylina chrysaloidea Koken.

Taf. XXII, Fig. 5 und 6.

1896. Koken, l. c. S. 113.

Gehäuse schlank kegelförmig, mit gleichmässig flachgewölbten, niedrigen Umgängen und rinnenförmigen Nähten. Bei 29 *mm* Länge und 3 *mm* Breite der obersten erhaltenen Windung zählt man acht Windungen, deren letzte 10 *mm* breit ist, deren vorletzte 5 *mm* hoch ist. Die Anwachsstreifen beschreiben von der Naht aus eine schwache Bucht nach rückwärts und sind im Ganzen deutlich nach vorn gerichtet. Auf der Basis bemerkt man feine runzlige Spiralen, sonst ist die Oberfläche glatt. Ausguss deutlich. Spindel durchbohrt. Die Anfangswindungen fehlen leider.

Die Unterschiede gegenüber einigen ähnlichen, aber immer ungenabelten, kleineren Loxonemen etc. der Hallstätter Kalke sind kurz die folgenden:

Eustylus obeliscus hat bedeutend zahlreichere Windungen und ist viel schlanker; die grösste Breite der Windungen liegt ziemlich weit unter der Mitte.

Loxonema fuscum hat flachere Windungen und seichtere Nähte. Es ist schlanker, die Windungen sind relativ höher, die Schlusswindung stärker verlängert. Die Anwachsstreifen laufen im Ganzen stärker nach rückwärts.

Eustylus Hörnesi ist schlanker und hat dabei relativ höhere Windungen; er bleibt auch stets viel kleiner. Die Spindel ist nicht durchbohrt.

Recht ähnlich ist *Loxonema striatum K.* Die Windungszunahme und der Gehäusewinkel sind ziemlich dieselben, aber die Windungen sind unter der Mitte bauchig und die Anwachsstreifen sind im Ganzen mehr nach hinten gerichtet.

Ein Hauptunterschied liegt in der Basis; die Schlusswindung ist bei *C. chrysaloidea* nach vorn verlängert und gleichmässig gewölbt, bei *L. striatum* kürzer und in der Nähe der Spindel abgeflacht, so dass die Basis deutlich abgesetzt erscheint. Die Spindel von *L. striatum* ist nicht durchbohrt.

Vorkommen: Karnisch. Raschberg (1 W. R.-A.); Feuerkogel (1 Berlin. v. Fischer'sche Sammlung).

Coelostylina inflata Koken.

Taf. XVII, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit gleichmässig gewölbten Umgängen und vertieften Nähten, genabelt. Obere Windungen unbekannt. Die Anwachsstreifen bilden eine breit gerundete Bucht, Mündung mit Ausguss.

Eigenthümlich ist die deutlich hervortretende Spiralsculptur; sie besteht aus breiten, flachen Rippen oder besser Streifen, welche durch schmale Ritzen, in denen vertiefte Punkte liegen, getrennt werden. Auf den letzten Windungen vermehren sich die Punktreihen, so dass die Spiralstreifen noch weiter getheilt werden; in der Nähe der Mündung sind sie unregelmässig verbogen.

Im Habitus wird sie der *Heterocosmia insignis* etwas ähnlich, ist aber durch den offenen Nabel und die Punktirung leicht unterschieden; bei einer bestimmten Fassung der Gattung *Rhabdoconcha* würde diese Art nebst *C. abbreviata* wohl dorthin zu stellen sein. Vergl. aber S. 93.

Vorkommen: Karnisch. Feuerkogel (1 Berlin, Collection v. Fischer).

Coelostylina bulimoides Koken.

Taf. XXII. Fig. 9.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Gross, etwas ovoid, mit dicken, gleichmässig gewölbten Windungen und einfach vertieften Nähten. Anwachsstreifen schwach, nach vorn concav, auf der Schlusswindung mässig sigmoid. Mündung ganzrandig,

nach oben verschmälert und zusammengedrückt. Innenlippe breit umgeschlagen, ohne den Zugang zum Nabel zu verschliessen.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Coelostylina adpressa Koken.

Taf. XXII, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Windungen zahlreich, ziemlich niedrig, mässig gewölbt, an der oberen Naht etwas eingeschnürt und deutlich an dem vorhergehenden Umgange heraufgezogen. Anwachsstreifen fein, ein wenig nach vorn concav, etwas ungleich, schuppig oder zu schwachen Falten zusammentretend. Spindel weit durchbohrt, das obere Gewinde etwas schlanker als der untere Theil.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Coelostylina rotundata Koken.

Taf. XXII, Fig. 11.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Oval kegelförmig, das Gewinde schlank heraustretend, mit zahlreichen Umgängen, die Schlusswindung gross (nicht vollständig erhalten, in Fig. 11*c* zu niedrig reconstruirt). Windungen an der Naht von einer schmalen, aber scharf abgesetzten Stufe begleitet, bis auf eine schwache Abflachung unter dieser gleichmässig gewölbt. Schale mit dichtstehenden, schwachen und runzligen Spiralstreifen. Anwachsstreifen nach vorn concav. Spindel durchbohrt; Innenlippe umgeschlagen.

Vorkommen: Salzberg (1 M. B.).

Coelostylina gibbosa Koken.

Taf. XXII, Fig. 8.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Kegelförmig, mit zahlreichen gewölbten Umgängen und ziemlich tiefen Nähten; die Schlusswindung so hoch, wie das übrige Gewinde.

Anwachsstreifen stark buchtig, über der unteren Naht wieder deutlich nach vorn vorgezogen (in der Abbildung nicht richtig). Oberfläche mit knotenförmigen, der unteren Naht genäherten und in der Querrichtung gedehnten Anschwellungen, welche in der Richtung der unteren Beuge der Anwachsstreifen etwa von der Mitte aus nach vorn verlaufen. Die Auflösung dieser Wülste in zwei Knoten, wie die Abbildung sie zeigt, ist nicht richtig und durch Zufälligkeiten der Erhaltung bedingt. Es sollten einheitliche, der unteren Naht zustrebende und nach vorn gerichtete Wülste gezeichnet sein.

Vorkommen: Sommeraukogel.

Coelostylina salinaria Hörnes sp.

Taf. XVI, Fig. 1.

1855. Hörnes, l. c. Taf. I, Fig. 3 (*Chemnitzia*).
1896. Koken, l. c. S. 114.

Das vom Sommeraukogel bei Hallstatt stammende Originalexemplar (W. R.-A., nicht in Berlin) ist sehr mässig erhalten und die Abbildung ist zum grössten Theil Reconstruction. Später sind unter diesem Namen verschiedene Arten zusammengefasst, und auch Hörnes selbst scheint der Wiedererkennung seiner Art nicht sicher gewesen zu sein, wie ich aus einzelnen Etiketten der v. Fischer'schen Sammlung in Berlin entnehme.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit sehr wenig gewölbten, relativ hohen Umgängen. Die stärkere Wölbung liegt unter der Mitte; über ihr sind die Windungen etwas verengert und schmiegen sich den vorhergehenden an; die Naht wird von einer schmalen Stufenfläche begleitet. Die Schlusswindung ist sehr hoch und die Basis geht ohne Grenze in die Seitenfläche über.

Die Anwachsstreifen sind wellig gebogen und bilden nur eine sehr seichte Bucht; sie werden hie und da von undeutlichen Spiralen gekreuzt. In der Nähe der Innenlippe und Spindel ist die Oberfläche (Basis) stark spiral gerunzelt. Die Schlusswindung besonders ist bandförmig gestreift, indem in regelmässigen Intervallen sich Furchen in der Anwachsrichtung wiederholen, welche breite Streifen zwischen sich lassen.

Das Original ist 91 *mm* hoch und zählt 6 Windungen, von denen aber die Schlusswindung unvollständig ist in Bezug auf die Höhe, die obersten Windungen in Bezug auf die Breite. Die Spitze des Gehäuses

ist leider nicht erhalten, so dass eine sichere Zutheilung zu den neueren Gruppen der Loxonematiden und Chemnitzien nicht möglich ist. Das mir vorliegende Material ergänzt sich auch nicht in einer solchen Weise, dass ich durch Combination zu unbedingt richtigen Schlüssen gelangen könnte. Es liegen mir wenige Stücke vor, die sicher mit *Ch. salinaria* zu identificiren sind, und diese lassen keine anderen Eigenschaften erkennen.

An dem Originale beobachtete ich das Auftreten zweier blattförmiger Falten an der Spindel, welche sich in der Nähe der Mündung zusammenneigen und fast zur Berührung kommen, in den oberen Windungen aber nur erst angedeutet sind. Sie sind entstanden durch eine pathologische oder individuelle Auflösung eines Theiles der Spindelwandung.

Vorkommen: Norisch. Sommeraukogel (Original, W. R.-A.); Steinbergkogel (W. R.-A.).

Coelostylina arculata Koken.

Taf. XVI, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Niedrig kegelförmig, mit hoher Schlusswindung. Windungen mässig gewölbt, auf der Aussenseite etwas abgeflacht, unter der Naht mit schmaler Stufe. Anwachsstreifen sehr wenig nach vorn concav, fast gerade über die Seiten laufend. Spiralsculptur sehr verwischt. Spindel durchbohrt.

Von *C. abbreviata* durch grösseren Gehäusewinkel, rascher zunehmende Windungen und durch die Höhe der Schlusswindung unterschieden.

Vorkommen: Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Coelostylina abbreviata Koken.

Taf. XVII, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Kegelförmig, mit flach gewölbten, auf der Aussenseite etwas abgeflachten, an der Naht schmal abgestuften Windungen. Die Anwachsstreifen sind ein wenig nach vorn concav gebogen und werden auf den unteren Umgängen von feiner, etwas runzliger Spiralsculptur geschnitten; die oberen Windungen sind fast glatt. Nabel eng, wahrscheinlich durch die Innenlippe ziemlich verdeckt.

Vorkommen: Schreyer Alm (1 W. R.-A.).

Coelostylina trochiformis Koken.

Taf. XXII, Fig. 1, 3, 4.

1896. Koken, l. c. S. 48 (Tabelle[1]).

Kegelförmig, mit nur mässig gewölbten Umgängen und stumpfkantig abgesetzter Basis; die Windungen in der Naht ein wenig invers abgestuft. Oberfläche fein spiral gestreift. Die Anwachslinien verlaufen fast gerade von der oberen Naht ein wenig nach rückwärts über die Seiten. Spindel durchbohrt.

Vorkommen: Feuerkogel (2 W. R.-A., 1 Berlin).

Acrocosmia Koken.

In der Tabelle meiner ersten Arbeit über die Gastropoden von Hallstatt, 1896, S. 48, ist dieser Name zuerst gebraucht, während er im Text nicht erscheint.

Kegelförmig, mit zahlreichen eingeschachtelten Umgängen, flach gebogenen Anwachsstreifen, feiner, runzliger Spiralstreifung und grob quergerippten, oberen Umgängen.

Acrocosmia conoidea Koken.

Taf. XVII, Fig. 4.

1896. Koken, l. c. S. 114.

Gehäuse hoch kegelförmig, zugespitzt, mit zahlreichen, ganz flach gewölbten, eng aneinander schliessenden und eingeschachtelten Umgängen und seichten Nähten. Die Seitenlinien des Kegels sind ein wenig nach aussen bauchig. Bei 66 *mm* Länge zählt man 11 Umgänge (nur die ersten 1—2 Anfangswindungen fehlen). Die Schlusswindung ist nicht erhalten; die Umgänge scheinen im Alter etwas bauchiger zu werden.

[1]) Auf S. 115 irrthümlich *C. turbiniformis* benannt.

Die Anwachsstreifen sind sehr zart und beschreiben einen einfachen, nach rückwärts gekehrten, flachen Bogen. Die obersten Windungen (drei am vorliegenden Exemplare), sind grob quergerippt. Die ganze Oberfläche ist fein und runzlig spiral gestreift; unter der Naht bilden die Umgänge eine ganz schmale Stufe und sind unter dieser etwas eingeschnürt oder doch deprimirt.

Der Habitus dieser Art, der an die Form einer Granate oder eines Zuckerhutes erinnert, weicht sehr von dem der Heterocosmien ab und nähert sie den Coelostylinen, jedoch stimmt die Berippung der obersten Windungen nicht zu dieser Gattung.

Vorkommen: Karnisch. Feuerkogel (1 Berlin).

Omphaloptycha v. Ammon.

Ich gebrauche diesen Namen mit J. Böhm[1] für die Gruppe der *Chemnitzia Maironii*.

Omphaloptycha contracta Koken.

Taf. XVII, Fig. 7.

1896. Koken, l. c. S. 115.

Kegelförmig, mit flachen, unter der Naht etwas eingeschnittenen Umgängen und hoher Schlusswindung, an welcher die Basis nicht von der Seitenfläche abgesetzt ist. Die Anwachsstreifen sind deutlich (besonders auf der Basis) und wellig, unter der Naht etwas nach vorn convex, dann nach hinten ausgebogen, aber im Ganzen etwas schräg nach rückwärts gerichtet. Spiralstreifen fehlen, doch bemerkt man unter der Lupe eine äusserst zierliche Chagrinirung in der Spiralrichtung. Spindel durchbohrt.

Die Unterschiede von *Coelostylina salinaria* und *Chemnitzia regularis* vergl. bei diesen: sie ist kürzer, hat nicht die abgesetzte Basis der letzteren und nicht die gewölbten Umgänge der ersteren.

Sie steht der *O. irritata Kittl sp.*, wenigstens der von Böhm in Textfigur 67 abgebildeten Form ziemlich nahe, doch sind die Nähte noch flacher und die Anwachsstreifen stärker gebogen, dabei im Ganzen etwas nach hinten gerichtet.

Vorkommen: Norisch. Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Glyptochrysalis Koken.

1896. Koken, l. c. S. 116.

Gewinde oben spitz, unten mehr oder weniger bauchig, Schlusswindung etwas zusammengezogen. Die Mündung steht schräg zur Längsaxe und die Anwachsstreifen verlaufen stark nach hinten. Aussenlippe zuweilen etwas blättrig, aber nicht erweitert oder verdickt. Obere Windungen glatt. Die letzten Windungen mit senkrechten oder etwas nach vorn gerichteten Falten, die Basis spiralgerippt. Nabel im Alter geschlossen.

Der Wuchs der hieher gehörenden Formen erinnert zunächst an *Euchrysalis* und speciell *Coelochrysalis*. Von der Marmolata beschreibt auch Kittl eine *Coelochrysalis excavata*, die ich (soweit das ohne Kenntniss der Anwachsstreifung möglich ist) hierher stellen würde. Die typischen *Coelochrysalis* haben eine andere Form der Mündung (vergl. Taf. XXI, Fig. 11 u. 12) und die Anwachsstreifen verlaufen bei ihnen schwach)-förmig von der oberen Naht nach vorn, auf der Basis etwas ʅ-förmig. Die Mündung steht bei ihnen der Längsaxe parallel. Das scheint mir so bedeutend die durch den Wuchs bedingte Aehnlichkeit zu überwiegen, dass ich eine nahe Verwandtschaft für ausgeschlossen halte. Eine generische Trennung wäre übrigens schon durch die Sculptur geboten.

Kittl nennt eine unbeschriebene Art von Hallstatt in einer Fussnote *Tomocheilus divergens*, weil die Querfalten von der Zuwachsstreifung geschnitten werden. Das ist in der That charakteristisch für die Gruppe, da aber bei Hallstatt zwei Arten dieser Gattung vorkommen, welche in diesem Merkmal übereinstimmen, so konnte ich den sonst sehr passenden Artnamen nicht verwenden. Die provisorische Einordnung in die von Gemmellaro gegründete Gattung *Tomocheilus* ist unhaltbar[2]. Kittl führt auch die *Melania anthophylloides Kl.* als *Tomocheilus* (?) auf, was ebenfalls im Sachverhalte nicht begründet ist.

Man könnte versucht sein, die *Melania anthophylloides* zu *Glyptochrysalis* zu stellen, jedoch spricht manches dagegen. Sämmtliche Umgänge (mit Ausschluss vielleicht der embryonalen) sind quergefaltet und die Anwachsstreifung geht den Falten parallel, was auf eine gerade, nicht schräge Stellung der Mündung schliessen lässt. Die Basis trägt auch nur sieben, aber kräftige Spiralkiele, während sie bei den beiden *Glyptochrysalis*-Arten mit zahlreichen feinen Spiralrippen bedeckt ist. Vorläufig möchte ich die Diagnose von *Glyptochrysalis* dieser Art wegen nicht erweitern.

[1] l. c. S. 274.

[2] *Tomocheilus* ist übrigens schon 1851 für eine Käfergattung verwendet.

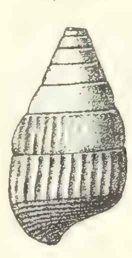
Glyptochrysalis plicata Koken.

Taf. XXI, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 116.

Gewinde oben sehr zugespitzt, schlank, unten bauchig. Schlusswindung etwas zusammengezogen, abgeschnürt. Nähte seicht, Aussenseite der Windungen flach convex. Querfalten nur auf den beiden letzten Umgängen, obere Umgänge mit schräg nach hinten verlaufenden Anwachsstreifen. Basis mit zahlreichen feinen, etwas welligen Spiralrippen.

Fig. 25.



Glyptochrysalis plicata Koken. ($2^1/_2$: 1.) Leisling.

Die von der Marmolata beschriebene *Coelochrysalis excavata Kittl* steht unserer Art nahe, jedoch hat *Gl. plicata* niemals concave Umgänge.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschichten (4 W. R.-A., 1 München, nur „Sandling" bezeichnet); Leisling, Steinbergkogel, Ferdinandstollen a. Röthelstein (je 1 W. R.-A.); Sommeraukogel (3 W. R.-A.).

Glyptochrysalis regularis Koken.

Taf. XXI, Fig. 13 und 14.

1896. Koken, l. c. S. 116.

Gehäuse im Wachsthum gleichmässiger als vorige Art, weder nach unten so stark bauchig, noch oben so scharf zugespitzt. Schlusswindung nur wenig zusammengezogen. Basis mit schärferen Spiralrippen. Die Querfalten, in der Nähe der Mündung zu Nahtknoten reducirt, bedecken an dem einen Exemplar drei und einen halben Umgang, während die oberen Windungen glatt sind, bei einem anderen Stücke, an welchem die obere Spira fehlt, das ganze Gehäuse, d. h. fünf Umgänge.

Vorkommen: Sandling (1 Berlin, 1 München).

Coelochrysalis Kittl.

Coelochrysalis tumida Koken.

Taf. XXI, Fig. 11 und 12.

1896. Koken, l. c. S. 117.

Gestalt fast keulenförmig, mit schlankem, spitzem Gewinde, in der unteren Hälfte mehr angeschwollen. Die sehr zahlreichen Umgänge wachsen gleichmässig an, aber die Weite des Nabels verändert sich und damit auch der äussere Umriss. Die letzten Windungen ziehen sich wieder mehr zusammen und auf der Basis der verengten Schlusswindung ist der Nabel ganz verdeckt.

Anwachsstreifung schräg von der oberen Naht nach vorn.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

Von *C. pupaeformis Mü. sp.*, mit der ich sie früher identificirte, unterscheidet sich die Art durch das oben sehr schlanke, unten breit bauchige Gehäuse.

Ein Exemplar, das vom Hierlatz stammen soll, wage ich von dieser Art nicht zu trennen, auch hege ich den Verdacht, dass hier eine Verwechslung mit dem Steinbergkogel vorliegen könne, dessen Fossilien oft fast die gleiche Erhaltung wie am Hierlatz zeigen. Es ist etwas kleiner und hat relativ etwas niedrigere Umgänge; die grösste Breite liegt in der vorletzten Windung (in der drittletzten bei dem Stück vom Steinbergkogel), die Schlusswindung ist weniger nach vorn (unten) gestreckt und verschmälert. Alles das kann aber vorläufig ebenso gut als individuelle Abweichung aufgefasst werden.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 W. R.-A.); Hierlatz? (1 M. B.).

Rama J. Böhm [1]).

Rama Vaceki Koken.

Taf. VI, Fig. 4; Taf. XVII, Fig. 8.

1896. Koken, l. c. S. 125.

Hoch kegelförmig, mit eingeschachtelten Windungen und hoher Schlusswindung. Spindel solide, gedreht. Mündung mit Ausguss, aber vorn gerundet. Anwachsstreifen von der Naht aus deutlich nach vorn vorgezogen, in einem flachconvexen Bogen über die Seiten gehend. Basis spiral gestreift.

Kittl hat diese Gattung mit *Macrochilina* zusammengezogen, von der sie sich aber weit entfernt. Die angeblichen Spindelfalten, welche Kittl abbildet (l. c. Taf. VII [XVI], Fig. 38), beruhen wohl auf einem Irrthum; ich habe an zahlreichen Cassianer Gastropoden die Erfahrung gemacht, dass die Spindel im Innern gebrochen und verschoben ist, was im Längsschliff den Anschein von Faltungen erwecken kann. Man kann diese Gastropoden eher mit jenen obersilurischen vergleichen, die Lindström als *Euchrysalis* aufführt, worin ich ihm früher gefolgt bin (*Euchr. nitens K.*, Mitteldevon).

Ich hatte für diese Art ursprünglich eine besondere Gattung aufgestellt, die ich aber zu Gunsten der Böhm'schen fallen lassen kann, umsomehr, als wir beide unsere Formen mit Münster's *Melania inaequistriata* in nähere Beziehung bringen. Allerdings musste aus der Diagnose das Merkmal „Columella mit Falten" entfernt werden.

Familie: Loxonematidae.

Loxonema Phill.

1896. Koken, l. c. S. 117.

Dieser Gattungsname sollte vielleicht durchweg in der Trias schon durch einen anderen ersetzt werden und jedenfalls muss man im Auge behalten, dass die triassischen Arten sich ziemlich weit von dem Typus der Gattung entfernen, wenn sie auch grosse Verwandtschaft mit Arten des Palaeozoicums zeigen, die bisher unbeanstandet als *Loxonema* gingen. Es ist eben dieser Name sehr lax gebraucht und auf viele Arten angewendet, die kaum in näherer Beziehung zum Typus stehen. Ich kann mich hier nicht des Weiteren in die verwandtschaftlichen Beziehungen und die Entwicklung der ausserordentlich schwierigen Gruppe im Palaeozoicum einlassen.

Schon Phillips legt seiner Gattung *Loxonema* verschiedene Formen zu Grunde, ja er unterschied von Anfang an drei bis vier Gruppen: die eine mit *L. sinuosum Sow. sp.* als einem, *L. Hennahii Sow. sp.* als anderem Extrem, die zweite mit *L. tumida Phill.* und *lincta Phill.*, die dritte mit *L. rugifera Phill.* Die letztere ist eine carbonische *Zygopleura*, verwandt mit der devonischen *costata Sdb.*, aber sehr verschieden von den Loxonemen der *Sinuosa*-Gruppe, auf welche der Name zu beschränken ist.

Loxonema lincta Phill. (Carbon) und *tumida Phill.* (Clymenienkalk) sind Holopellen in der modernen Beschränkung der Gattung.

L. sinuosa Phill. ist also der Typus der Gattung im wörtlichen Sinne, aber nicht die ganz typische Form, denn Sowerby's *Terebra sinuosa* aus dem Aymestrykalk, mit welcher Phillips sie identificirt und welche der ideale Typus der Gattung ist, weicht nicht unbeträchtlich von der *sinuosa* des Clymenienkalkes ab. Wenn man die echte obersilurische *L. sinuosa Sow. sp.* neben eine *Zygopleura* hält, sieht man am besten, wie weit sich die letztere schon vom Ausgangspunkte der Gruppe entfernt.

Untersilurische Loxonemen sind mir trotz der reichen Materialien, welche durch meine Hände gingen, nur wenige mit Sicherheit bekannt geworden. Sie scheinen reichlicher erst im Obersilur aufzutreten. Um diese Zeit zeigt sich eine ganz entschiedene Annäherung an die Murchisonien [2]), so zwar, dass man zweifelhaft über die Zuertheilung zur einen oder anderen Gruppe sein kann. Dagegen sind im Untersilur schon Formen vorhanden, welche an die Chemnitzien der Trias erinnern; solche sind auch im Obersilur und Devon vorhanden, und bei diesem Parallelismus der auseinander oft so ähnlichen Formen zusammengesetzten Stämme ist doppelte Vorsicht bei der Beurtheilung der palaeozoischen Arten geboten.

Nun noch einige Worte über die Gattungen *Heterocosmia* und *Rhabdoconcha*. Kittl meint, dass meine *Heterocosmia* „ein sehr individualisirter Charakter sei, der in dieser Begrenzung nicht geeignet erscheint, noch mehrere Formen aufzunehmen". „Es ergibt sich nun aus der von Koken dargestellten Entwicklung der Sculptur von *Heterocosmia*, dass dieselbe aus dem *Loxonema*-Stadium der Jugend durch ein *Katosira*-Stadium in das *Rhabdoconcha*-Stadium des Alters übergeht. Die verhältnissmässig tiefen Nähte sind

[1]) Marmolata, S. 294.

[2]) Die grossen Murchisonien des Untersilurs, z. B. *M. insignis Eichw.*, nähern sich wiederum den Loxonemen dadurch, dass das Band nicht scharf begrenzt ist, die Anwachsstreifen sich über das Band hinweg verfolgen lassen. *Ectomaria Koken* (oberes Untersilur) ging lange als *Murchisonia*, ist aber mit *Loxonema* näher verwandt.

den typischen Rhabdoconchen nur aus dem Grunde nicht eigen, weil Gemmellaro solche Formen seinerzeit nicht berücksichtigte. (sic!)

Es müssen daher diese Typen durch Erweiterung des Begriffes von *Rhabdoconcha* da aufgenommen werden und ist andererseits *Heterocosmia* wegen Abgang eines besonderen Charakters aufzulassen."

Es fällt unwillkürlich auf, dass Kittl zwei sich vollkommen ausschliessende Gründe gegen die Berechtigung der Gattung anführt. Einmal nennt er ihre Charaktere zu sehr individualisirt, das andere Mal ist sie „aufzulassen" wegen „Abgang eines besonderen Charakters"!

Als ich die Gattung *Heterocosmia* aufstellte, hatte ich von den Arten, die ich ihr einreihe, nur die alte *Holopella grandis* näher untersucht, die mir in über 100 Exemplaren, darunter solche von ausserordentlicher Schönheit, vorlag. Mag die Art nun in eigenartiger Weise ausgebildet sein oder nicht, jedenfalls liessen sich die Charaktere an zahlreichen Stücken als constant bestätigen. Ich wünschte, diesen Typus nicht allein von *Holopella*, mit der er gar nichts gemein hat, sondern auch von den Loxonemen und Chemnitzien und den damals erkannten Unterabtheilungen zu sondern, ein Bestreben, das von Kittl im Allgemeinen als richtig anerkannt wird. Nun möchte ich aber wissen, wo der Vortheil liegt, wenn ich in die Gattungsdiagnose nicht die völlig festgelegten Merkmale der „individualisirten" Art aufgenommen hätte. Eine Gattungsdiagnose ist keine Prophezeiung, sondern eine Beschreibung, und wenn ich auf eine einzige Art eine Gattung aufstelle, so ist der logische Inhalt des Artbegriffes auch der der Gattung und die Beschreibung beider muss sich decken. Ich halte dies Verfahren für entschieden nützlicher als wenn eine abgeschwächte, verwässerte Gattungsdiagnose abstrahirt wird, die beliebige, noch unbekannte Arten zu schlucken vermag. Wenn eine neue Art gefunden wird, welche der ersten zweifellos nahe verwandt ist, so rückt sie ohne Weiteres in die Gattung ein, deren Diagnose jetzt, wo das beiden Arten Gemeinsame, sie Zusammenhaltende gefunden werden soll, einer Revision bedarf. Es ist ja nicht der Wortlaut der Diagnose das Massgebende, sondern die genetische Verwandtschaft.

Gemmellaro charakterisirte seine Gattung *Rhabdoconcha* wie folgt: „Gehäuse verlängert, mit einfachen oder punktirten Längstreifen, oder mit einfachen oder gekörnten Längsgürteln. Mündung oval, vorn rund oder winklig, hinten zusammengezogen. Spindel gerade oder ein wenig gekrümmt und leicht incrustirt. Aussenlippe dünn, scharf.

Rh. crassilabrata Terqu., turbinata Terqu., margaritacea Stol., crenata Stol. etc."

Um die triassischen Arten aufnehmen zu können, entfernt Kittl die *Rh. turbinata* aus der Gattung; „es verbleiben dann dort nur längsgestreifte Gehäuse ohne Querfalten, in der Gestalt der Loxonemen."

Wie sich Kittl einem Irrthum hingab, als er *Zygopleura* und *Loxonema* schlankweg identificirte, so ist es auch ein weiterer Fehler, die charakteristische starke Querberippung der Heteroscosmien in der ersten Jugend zu ignoriren. Dieser Zug würde hinreichen, die Gattung, welcher ich noch zwei neue Arten anfügen kann, von „längsgestreiften Loxonemen" fernzuhalten.

Es ist mir aber sehr fraglich, ob mit der Gattung *Rhabdoconcha* überhaupt etwas anzufangen ist. Gemmellaro beschrieb zwei Arten: *Rh. multistriata* (l. c. XXIV, 5, 6) und *Rh. multipunctata* (XXII, 14). Erstere ist ein thurmförmiges Gehäuse mit feinen, dicht stehenden Spirallinien, die zweite ist noch höher verlängert, fast cylindrisch, mit longitudinalen Punktreihen. Sie ist die einzige punktirte Art, während *Rh. multistriata* z. B. in *Ch. crassilabrata Terqu.* etc. nahe Verwandte hat. Diese sollen auch nach Gemmellaro den Typus der Gattung abgeben und man darf daher die punktirten Arten nicht ohne Weiters mit ihnen zusammenwerfen oder gar die Punktirung als Merkmal der *Rhabdoconcha* hinstellen.

Kittl verbreitet sich, wie wir sahen, zunächst in seiner Monographie der Cassianer Gastropoden eingehend über die „längsgestreiften Loxonemen", stösst aber die für *Rhabdoconcha* gewonnene Diagnose: „Gehäuse wie bei *Loxonema*, aber mit Längsstreifen versehen, ohne Querfalten" — in der später geschriebenen (allerdings früher erschienenen) Marmolata-Arbeit wieder um. Es ist nicht die Längsstreifung allein, sondern die punktirte Beschaffenheit der Längsstreifen, die in den Vordergrund gerückt wird, also jenes Merkmal, durch welches *Rh. multipunctata* unter allen Rhabdoconchen nach Gemmellaro isolirt dasteht [1]). Unter den Marmolata-Arten bleibt dann nur eine für *Rhabdoconcha* über, während die übrigen längsgestreiften Formen wieder zu *Loxonema*, *Coelostylina* etc. kommen. Selbst diese eine Art, *Rh. conoidea*, stimmt aber in der Gestalt so genau mit *Coelostylina conica* überein, dass ihre Trennung sehr zweifelhaft berechtigt erscheint. „Sollten sich ähnliche Verhältnisse bei den übrigen Arten der Gattung erheben lassen, so dürfte dann auch die Unverwendbarkeit dieses Gattungsbegriffes selbst als endgiltiges Resultat der Erkenntnisse zu erwarten sein".

[1]) l. c. Seite 262. „Questa specie si distingue facilmente da tutte le Rhabdoconche per essere la sola punteggiata." Man kann aber nicht sagen, dass Gemmellaro in diesen Worten die punktirte Beschaffenheit der Längsrippen als „besonders charakteristisch" für *Rhabdoconcha* bezeichnet.

Dass feine Längsstreifung allein kein Grund sein kann, eine Gattung in zwei Gruppen aufzulösen, das ist eigentlich so selbstverständlich, dass man das Scheitern dieses Versuches voraussagen konnte. Ich habe früher darauf aufmerksam gemacht, wie Längsstreifung geradezu für Localitäten charakteristisch sein kann, vielleicht indem bestimmte physikalische Einflüsse auf dem Mantelrande eine leichte Kräuselung hervorrufen. Etwas anderes ist es schon mit Punktirung oder Längsreihen von Punkten, die z. B. bei manchen Opisthobranchiergattungen sehr charakteristisch sind. Es kommt aber sehr darauf an, wie die Punktirung zu Stande kommt und welcher Art sie ist. Bei den Chemnitzien resultirt sie zuweilen aus einer Art Gitterung, besonders wenn die äusserste Schicht abgerieben ist.

Wie dem nun auch sei, so haftet der Name *Rhabdoconcha* zunächst an nicht punktirten, sondern fein längsgestreiften, thurmförmigen Schnecken vom Habitus der *Rh. multistriata Gemm.*; über diese kann man aber nach der Abbildung allein kein sicheres Urtheil gewinnen. Die punktirte, thurmförmige *Rh. multipunctata* bildet einen Typus für sich, an den ich Kittl's *Rh. conoidea*, die im Habitus total abweicht, nicht anschliessen möchte, eher eine Hallstätter Art, die *Coelostylina inflata K.*

Loxonema (Polygyrina) elegans Hörnes.

Taf. XV, Fig. 6, 7, 18.

1855. Hörnes, l. c. Taf. I, Fig. 2, S. 36.
1896. Koken, l. c. S. 120.

Thurmförmig, mit ziemlich hohen Umgängen, welche oben deutlich eingeschnürt und dem vorhergehenden Umgange angepresst sind, während sie unter der Mitte sich bauchig vorwölben. Die Oberfläche ist mit feinen, ȝ-förmig geschwungenen Anwachsstreifen bedeckt, welche meist (aber nicht immer) von sehr schwachen Spiralstreifen oder Runzeln gekreuzt werden. Mündung mit Ausguss; auf der Basis, der gedrehten Innenlippe benachbart, treten die Spiralstreifen deutlicher hervor.

Die Anfangswindungen sind glatt, die dann folgenden ziemlich gleichmässig gewölbt; die typische, unten bauchige Form der Windungen tritt erst später heraus. Ganz vollständige Exemplare liegen nicht vor (die Abbildung bei Hörnes ist ergänzt); durch Combination der aus allen Wachsthumsstadien stammenden Fragmente ergibt sich eine sehr bedeutende Höhe.

Die Unterschiede (der oberen Windungen) von den kleinen *Eustylus. Hörnesi* und *obeliscus* vergl. dort; von *L. tornatum* unterscheidet es sich durch die schwächere Bucht der Anwachslinien, grössere Höhe und raschere Zunahme der Windungen und dadurch, dass die grösste Dicke noch mehr der Naht zuliegt und nicht durch zwei stärkere Spiralen markirt wird.

Bei dem nur erst wenig bekannten *L. pagoda* (= *L. elegans Hörnes p. p.*) liegt die stärkste Wölbung der glänzendglatten Umgänge noch tiefer, während zugleich die Anwachsstreifen eine sehr tiefe Bucht markiren.

Die Exemplare des *L. elegans* aus den Subbullatusschichten zeigen stärkere Spiralrunzelung auf der Basis, sind aber sonst mit den norischen übereinstimmend geformt.

Vorkommen: Karnisch. Subbullatusschichten des Sandling (3 W. R.-A.). Norisch: Gastropodenschicht des Sandling [sehr häufig] (15 W. R.-A.); Leisling b. Goisern (2 W. R.-A.); Ferdinandstollen (1 W. R.-A.); Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Loxonema (Polygyrina) tornatum Koken.

Taf. XV, Fig. 3.

1896. Koken, l. c. S. 120.

Ausserordentlich schlank thurmförmig, mit zahlreichen Windungen. Das einzige vorliegende Exemplar (von Hörnes als *L. elegans* bezeichnet) zählt bei 77 *mm* Höhe 13 Windungen; die oberste ist 4 *mm* breit und 2·5 *mm* hoch, die vorletzte 12 *mm* breit (parallel der Naht gemessen) und 9 *mm* hoch, die Schlusswindung 15 *mm* breit und ca. 18 *mm* hoch (die Mündung ist nicht erhalten). Die Windungen sind stark bauchig und ihre grösste Breite liegt nur wenig unter der Naht; da die Windungen sich den vorhergehenden stark anschmiegen, sind die Nähte flach.

Die Anwachsstreifen sind von der oberen Naht auffallend scharf nach rückwärts gerichtet; der Punkt, wo sie nach einem weiten Bogen die untere Naht erreichen, liegt weiter nach rechts als der obere Punkt, von dem sie ausgehen. Auf der Mitte der Windungen treten 2—3 Spiralen deutlich hervor und lassen sie fast kantig erscheinen. Die Art schliesst sich wohl am nächsten dem *L. elegans* an; die Unterschiede vergl. dort.

Vorkommen: Wohl norisch; unter der Fundortsangabe „Sandling“ in der v. Fischer'schen Sammlung, Berlin, 1 Exemplar.

Loxonema striatum Koken.

Taf. XXII, Fig. 12, 13.

1896. Koken l. c. S. 120.

Gehäuse schlank kegelförmig, mit flachgewölbten, niedrigen Umgängen und rinnenförmigen Nähten. Die grösste Breite der Umgänge liegt der unteren Naht zu. Bei 32 *mm* Höhe des Stückes und 4 *mm* Breite der obersten erhaltenen Windung zählt man 8 Windungen, deren letzte 12 *mm* breit ist, deren vorletzte 5 *mm* hoch ist. Die Anwachsstreifen beschreiben eine schwache Bucht nach rückwärts und sind im Ganzen etwas nach rückwärts gerichtet (d. h. der Punkt, wo sie die untere Naht erreichen, liegt weiter nach rechts, als wie der obere Ansatzpunkt). Sie treten recht deutlich hervor und sind auf den oberen Windungen etwas wulstig vertheilt. Auf den letzten Windungen treten auch einige Spiralen deutlich hervor. Die Schlusswindung ist mässig verlängert, in der Nähe der Spindel abgeflacht, daher die Basis deutlich abgesetzt.

Vorkommen: Karnisch. Untere Schichten des Röthelsteins (W. R.-A., 1 Exemplar Berlin). Aus den norischen Schichten des Sandling liegt ein kleines *Loxonema* vor, das ich als jüngere Mutation (*mut. norica*) auffassen möchte. Die Windungen sind gleichmässig gewölbt, die Anwachsstreifen gleichmässiger, Spiralen fehlen, die Basis ist noch flacher. 1 Exemplar München.

Loxonema sinuatum Koken.

Taf. XV, Fig. 15; Taf. XVI, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 121.

Kürzer, mit offenerem Gehäusewinkel. Bucht der Anwachsstreifen tief, deutlich spiral gestreift, die Basis mit regelmässigen Spiralfurchen. Die Spitze unbekannt. Die Form erinnert an die zweifelhaften oder nicht typischen Anoptychien.

Vorkommen: Feuerkogel (2 W. R.-A.).

Loxonema fuscum Koken.

Taf. XV, Fig. 8.

Thurmförmig, ziemlich klein, mit 13 gleichmässig flach gewölbten, gegen die untere Naht nur wenig bauchigen Umgängen. Die buchtigen Anwachslinien treten auf den beiden letzten Umgängen deutlicher hervor, die übrigen erscheinen selbst unter der Lupe fast glatt. Die drei ersten Windungen glatt, ohne Querrippen. Ausguss deutlich.

Eine Verwechslung könnte zunächst mit den oberen Windungen von *L. elegans* stattfinden, indessen sind diese stets gegen die untere Naht hin aufgebaucht und zugleich relativ höher. *L. fuscum* ist mit 13 Windungen noch nicht so hoch wie *L. elegans* mit 12; entsprechend ist auch der Gehäusewinkel etwas grösser.

Eustylus Hörnesi ist auf den Anfangswindungen gerippt und hat geringeren Gehäusewinkel. *Eustylus obeliscus* ist viel schlanker und hat zahlreichere, niedrige Umgänge. *L. pagoda* ist durch die Gestalt seiner Windungen genügend unterschieden.

Vorkommen: Salzberg, 1 Exemplar (v. Fischer'sche Samml., Berlin).

Loxonema pagoda Koken.

Taf. XXIII, Fig. 6.

1896. Koken, l. c. S. 122.

Hoch thurmförmig, mit langsam anwachsenden, aber ziemlich hohen Umgängen, welche unter der oberen Naht stark eingeschnürt, über der unteren bauchig sind. Die Anwachsstreifen biegen sich von der Naht an sehr scharf nach rückwärts, beschreiben eine weite Bucht und treffen auf die untere Naht weiter nach rechts als auf die obere. Auf der Aussenseite der Windungen sind Spiralstreifen kaum zu erkennen, die Basis ist aber deutlich und runzlig spiralgestreift. Ausguss markirt.

Höhe der 3 letzten Windungen incl. Ausguss 17 *mm*, Höhe der mittleren Windung 4 *mm*, Breite 6 *mm*.

Die Unterschiede dieser Art, welche von Hörnes als *L. elegans* bezeichnet war, von diesem und dem nahe verwandten *L. tornatum* vergl. bei *L. elegans*.

Vorkommen: Norisch. Sommeraukogel (1 W. R.-A.).

Zygopleura Koken.

Ueber die Beziehungen zu *Loxonema* siehe oben. Die Gattung ist bei Hallstatt im Gegensatz zu St. Cassian etc. überaus selten.

Zygopleura cf. nodosoplicata Mü. sp.

Taf. XXIII, Fig. 1.

Koken, l. c. S. 121.

Die Windungen mit acht starken, nach vorn leicht concaven und zugleich der unteren Naht zu vorgezogenen und anschwellenden Querrippen, ausserdem mit feinen sigmoiden Anwachsstreifen. Schlank kegelförmig.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.), Steinbergkogel (1 W. R.-A.).

Zygopleura cf. perversa Mü. sp.

Taf. XXIII, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 121.

Das einzige Stück ist so schlecht erhalten, dass eine Artbestimmung unmöglich ist. Es ist eine schlanke, grob quergerippte, links gewundene Form, die einigermassen an Münster's Art erinnert. Kittl's Vorschlag, die linksgewundenen Zygopleuren als neue Gattung *Allostrophia* zusammenzufassen, erscheint mir unthunlich. Die Heterostrophie tritt bei Loxonemen so sporadisch auf, dass sie nicht auf die Abscheidung einer genetisch begründeten, sich immer links windenden Gruppe schliessen lässt.

Vorkommen: Rossmoos bei Goisern.

Coronaria Koken.

Die Gattung ist nach meiner Ansicht mit *Polygyrina* noch näher, wie mit *Zygopleura* verwandt. Das aus mehreren glatten, gewölbten Umgängen bestehende Embryonalgehäuse weist auch darauf hin. *Goniogyra Kittl* fällt wohl mit *Coronaria mihi* zusammen, und hätte in diesem Falle die Priorität gegenüber *Stephanocosmia*, welchen Namen Cossmann statt des schon vergebenen *Coronaria* einführen wollte.

Coronaria subulata Dittm. sp.

Taf. XV, Fig. 13 und 14; Taf. XXIII, Fig. 3 und 4.

1866. *Turbonilla subulata Dittm.*, l. c. Taf. 19, Fig. 10 und 11, S. 389.
1896. Koken, l. c. S. 121.

Das Originalexemplar war unter den in Berlin befindlichen Gastropoden der v. Fischer'schen Sammlung nicht leicht aufzufinden; die alte Etikette lag bei einem Stücke, das einer ganz anderen Gruppe, meiner Gattung *Anoptychia*, angehört und weiter unten als *Anoptychia coronata* beschrieben ist. Das von Dittmar abgebildete Stück hat entweder seit jener Zeit sehr gelitten, oder die Abbildung ist nicht unbeträchtlich ergänzt. Es liegen mir aber noch mehrere andere und besser erhaltene Stücke vor, so dass ein Zweifel über die Art nicht aufkommen kann.

Fig. 26.



Coronaria subulata Dittm. sp. Obere Windungen vergrössert. (7:1.) Sandling, Gastropodenschicht.

Gehäuse pfriemförmig, mit zahlreichen niedrigen Windungen; an dem besterhaltenen Exemplare von Rossmoos zählt man bei 56 *mm* Länge 22 Umgänge. Gewinde oben stumpf; die ersten drei Windungen sind glatt und vergrössern sich sehr rasch, die übrigen sind quer gerippt und nehmen sehr allmälig an Grösse zu. Die Querrippen sind stark, ziemlich weitläufig gestellt und schon vom Anfang an auf der Mitte der Windungen am höchsten; später verflachen sich die suturalen Theile mehr und mehr, und auf den letzten Windungen sieht man nur eine Reihe sehr markirter, schräger Knoten, die nach oben und unten wellig auslaufen, der Mitte der Umgänge folgen. Sehr feine Spiralstreifung wird unter der Lupe sichtbar. Auf den letzten Windungen treten die deutlich ʔ-förmig geschwungenen Anwachsstreifen schärfer hervor.

Es ist dies eine der wenigen Arten, welche auch in der Facies der Zlambachschichten sich erhält, ja hier sogar grösser und häufiger wird. Zwei Handstücke von Rossmoos bei Goisern enthalten allein eine

grosse Anzahl Exemplare. Sie sind zwar etwas zerdrückt, lassen aber die charakteristische Sculptur deutlich erkennen und ergänzen unsere Kenntniss der Art insofern, als sie uns die grosse Höhe des Gehäuses kennen lehren; man zählt über 20 Windungen. (22 Windungen an dem Taf. XXIII, Fig. 4 abgebildeten Stücke.)

Die Uebereinstimmung der Zlambach-Form mit der von Dittmar aus den Gastropodenkalken beschriebenen ist wohl zweifellos; die Art steht der *Goniogyra armata Mü. sp.* bei Kittl recht nahe.

Eustylus Kittl.

Die Gattung scheint mir zwar noch revisionsbedürftig, da nach meiner Ansicht eine derartig verschiedene Anwachsstreifung, wie sie die von Kittl abgebildeten Arten erkennen lassen, gegen die Homogenität spricht, doch will ich hier vorläufig einige sehr schlanke, zierliche Schnecken unterbringen, welche durch mehr oder weniger buchtige Anwachsstreifen, quergerippte oberste Windungen und solide Spindel sich auszeichnen. Nach Cossmann (Revue bibliogr. in Journ. de Conch. 1895, S. 63) war der Name schon vergeben; er schlägt statt dessen *Trypanostylus* vor.

Eustylus Hörnesi Koken.

Taf. XV, Fig. 11; Taf. XXIII, Fig. 5 und 7.

1896. Koken, l. c. S. 122.

Thurmförmige, ziemlich kleine Gehäuse, ausgewachsen mit 10—11 Windungen. Die Windungen sind ziemlich niedrig, fast gleichmässig gewölbt, etwas bauchiger der unteren Naht zu. Sie sind glänzend glatt, mit feinen, sichelförmig geschwungenen Anwachsstreifen bedeckt, welche von einigen ganz schwachen und sehr flachen Spiralen gekreuzt werden. Die obersten drei Windungen tragen scharfe,)-förmige Rippen, die sich auf der vierten verflachen und zu Anwachslinien vertheilen.

Ich hielt diese Art zuerst für Brut von *Loxonema elegans,* allein bei dieser sind die ersten Windungen glatt und die Windungshöhe ist viel bedeutender; nach 10 Windungen ist *L. elegans* um ein Drittheil höher als *E. Hörnesi K.*

Eine andere kleine Art ist *E. obeliscus K.;* von dieser sind mir die Anfangswindungen unbekannt, allein die Windungszunahme ist eine ganz andere und bedeutend langsamer, wie aus Taf. XXIII, Fig. 8 ohne weitere Beschreibung hervorgeht.

Auch von *Anoptychia tornata* kenne ich die Anfangswindungen nicht, jedoch unterscheidet sie sich hinlänglich durch die tiefe Bucht der Anwachsstreifen, die stumpf gekielten Umgänge und die beträchtlichere Grösse bei auffallend geringer Windungszunahme.

Vorkommen: Die Art ist bis jetzt aus den norischen Schichten des Sommeraukogels, wo sie sehr häufig ist, und aus den karnischen (unteren Schichten) des Röthelsteins bekannt.

Eustylus obeliscus Koken.

Taf. XXIII, Fig. 8 und 9.

1896. Koken, l. c. S. 122.

Hoch thurmförmige, sehr schlanke Gehäuse, dabei ziemlich klein. Anfangswindungen unbekannt. Ein Stück von 14 *mm* Höhe und 5 *mm* breiter Schlusswindung zählte 6 Windungen, von denen die oberste 3 *mm* breit und knapp 2 *mm* hoch ist (Höhe der vorletzten Windung 3 *mm*); ein anderes von 9 *mm* Höhe und 3 *mm* breiter Schlusswindung zeigt ebenfalls 6 Windungen, von denen die oberste 2 *mm* breit und 1 *mm* hoch ist; ein drittes Stück ist 20 *mm* hoch bei 6 *mm* breiter Schlusswindung und zählt 8 Umgänge. Die Windungen sind unterhalb der Mitte stärker gewölbt, im Ganzen aber ziemlich abgeflacht; die Basis ist deutlich abgesetzt. Die Windungen sind glänzend glatt und mit sehr feinen, flachbuchtigen, im Ganzen von der Naht nach vorn verlaufenden Anwachsstreifen bedeckt. Ausserdem bemerkt man eigenthümliche, discordant zur Naht gerichtete und etwas verbogene Spiralstreifen.

Die Unterschiede zwischen *E. obeliscus* und *E. Hörnesi* vergl. bei letzterem.

Vorkommen: Norisch. Sommeraukogel (1 Exemplar, München); anscheinend Sommeraukogel, ohne nähere Fundortsangabe (3 Exemplare in der v. Fischer'schen Sammlung, Berlin).

Eustylus costellatus Koken.

Taf. XXIII, Fig. 10.

1896. Koken, l. c. S. 122.

Diese Art, für die ich eine besondere Gattung errichtet haben würde, scheint mir ebenfalls mit der inzwischen publicirten Gattung *Eustylus* so nahe übereinzustimmen, dass ich sie vorläufig hier einreihe.

Sie würde sich allerdings durch relativ kürzeres Gehäuse und offeneren Gehäusewinkel von allen von Kittl und J. Böhm zu *Eustylus* gerechneten Arten unterscheiden. Die flachen Umgänge und wenig vertieften Nähte, die zahlreichen geraden Querfalten der oberen Windungen, die wenig flexuose Anwachsstreifung des letzten Umganges und die abgesetzte Basis finden sich ähnlich z. B. bei *E. militaris Kittl* wieder, während die Zygopleuren und Anoptychien theils durch die Wölbung der Umgänge, theils durch die starke Biegung der Anwachsstreifen auf den letzten Windungen bedeutender abweichen. Die Basis ist ungenabelt und die Innenlippe oder Spindel etwas gedreht.

Vorkommen: Feuerkogel (1 W. R.-A.).

Heterocosmia Koken.

1892. Neues Jahrbuch für Mineralogie. II., S. 30.

Thurmförmig. Windungen gewölbt, mit schwach buchtigen Anwachsstreifen. Schlusswindung mit deutlichem, fast canalartigem Ausguss. Die oberen Windungen mit scharfen Querrippen oder Wülsten, zugleich spiralgestreift. Spindel solide, gedreht.

Typus der Gattung ist die bekannte *Holopella grandis Hörnes.*

Heterocosmia grandis Hörnes sp.

Taf. XV, Fig. 4, 9, 12, 16 und 17; Taf. XVI, Fig. 3.

1855. Hörnes, l. c. S. 35, Taf. I, Fig. 1 (*Holopella*).
1896. Koken, l. c. S. 122.

Auffallend hoch gethürmt, mit zahlreichen (bis zu 20) Windungen. An einem Exemplar, welches in der Sammlung des palaeontologischen Instituts zu München sich befindet, zählt man bei einer Gesammtlänge von 151 *mm* 13 Windungen: die Spitze fehlt, die erste erhaltene Windung ist $3^1/_2$ *mm* breit, 3 *mm* hoch, die letzte 38 *mm* breit und 40 *mm* hoch (in Folge des canalartigen Ausgusses). Bei dem grossen Exemplare der Berliner Sammlung ist die Schlusswindung sogar 60 *mm* breit.

Die Windungen sind gewölbt, wobei die stärkste Wölbung unter der Mitte liegt, die Nähte tief eingeschnitten.

Die obersten Windungen haben Querfalten, welche von feinen Spiralrippen gekreuzt werden [1]), dann treten die Querrippen mehr zurück, verflachen sich und werden in buchtige Anwachsstreifen zertheilt. Auf den mittleren Windungen sieht man fast nur ungleich starke, dicht gedrängte Spiralrippen, resp. Furchen, welche breite flache Bänder zwischen sich lassen. Sie sind unregelmässig wellig im Verlaufe; einige pflegen stärker hervorzutreten. Auf den letzten Windungen werden die Spiralen zahlreicher, aber zugleich schwächer, während die buchtigen Anwachsstreifen sich wieder mehr herausheben: der runzlige Habitus der Spiralen ist sehr charakteristisch. Einige undeutliche Kanten oder Knicke sind oft zu beobachten.

Die Mündung ist vorn in einen Ausguss verlängert, die Spindel gedreht.

Die oberen Windungen sind häufig, vielleicht immer durch Querböden [2]) abgetheilt. Ueber die Unterschiede von anderen Arten vergl. bei diesen.

Vorkommen: Norisch. Gastropodenschicht, Sandling, sehr häufig.

Heterocosmia insignis Koken.

Taf. XV, Fig. 1 und 10; Taf. XVII, Fig. 1, 3 und 9.

1896. Koken, l. c. S. 123.

Weniger hoch gethürmt als die vorige Art: die Windungen sind nicht so zahlreich, nehmen rascher an Grösse zu und der Gehäusewinkel ist in Folge dessen ein grösserer.

Ein Exemplar aus der Gastropodenschicht des Sandling, ohne Spitze, aber mit völlig erhaltener Schlusswindung, ist 102 *mm* lang. Man zählt 8 Windungen: die Schlusswindung ist 93 *mm* breit und 43 *mm* hoch (incl. Ausguss), die erhaltene Windung 6 *mm* breit, 4 *mm* hoch. Vergleicht man einen gleich langen, also vom Ausguss an 102 *mm* hohen Theil des Gehäuses von *H. grandis*, so tritt der Unterschied auffallend hervor. Auf diese 102 *mm* entfallen nur $4^1/_2$ Windungen und während die Breite bei *H. insignis* nach 102 *mm* nur 6 *mm* beträgt, ist sie bei *H. grandis* noch 18 *mm*. *H. insignis* erreicht auch nie die grosse Höhe der

[1]) Die drei Anfangswindungen sind nur bei einem Exemplar und nicht gerade günstig erhalten; sie scheinen mir nur spiralgerippt zu sein, ohne Querfaltung.

[2]) Derartige Böden kommen den verschiedenartigsten Gastropoden zu, deren Schale aus einer langen, relativ engen Röhre besteht, sei sie nun hochgethürmt oder scheibenförmig aufgerollt.

H. grandis. Die Windungen sind unter der Naht stärker eingeschnürt und nach unten bauchiger als bei *H. grandis*; bei beiden muss man aber das Mass der individuellen Veränderlichkeit in Anschlag bringen. Die Oberflächensculptur ist sehr verschieden, denn *H. insignis* ist zum grössten Theile mit feinen, faserigen Anwachsstreifen bedeckt, während wellige Spiralstreifung häufig fast ganz fehlt. Auf den oberen Windungen gewahrt man aber stets einige Spiralen und die alleroberstеn tragen dann die charakteristische Sculptur der Heterocosmien: grobe, von Spiralen geschnittene Querfalten.

Diese Querfalten sind derber als bei *H. grandis* und erinnern mehr an *H. rudicostata.* Bei dieser treten sie aber noch auf viel tieferen Umgängen auf; die starke Spiralsculptur und die Form und Zunahme der Windungen bieten weitere Unterschiede. Jüngere Stücke von *H. insignis*, ohne Spitze, mit verwischter Spiralsculptur und stark eingeschnürten Windungen erinnern an die Gruppe des *Loxonema elegans*, welche aber stets an den Anwachsstreifen zu erkennen ist.

Vorkommen: Norisch. Gastropodenschicht, Sandling, sehr häufig; ein etwas unsicheres Exemplar vom Röthelstein (München).

Eine wesentlich schlankere Form möchte ich hier als Varietät anhängen. Die Spiralsculptur ist sehr schwach, die Querfalten treten erst in sehr grosser Höhe auf. Sie liegt aus der norischen Gastropodenschicht vom Sandling und aus den karnischen oberen Röthelsteinschichten vor; letzteres Exemplar zeigt auf der Basis recht deutliche Spiralstreifung.

Heterocosmia rudicostata Koken.

Taf. XVI, Fig. 5.

1896. Koken, l. c. S. 123.

Gehäuse gross, hoch kegelförmig, mit gewölbten Umgängen, welche unter der oberen Naht nicht oder doch nur sehr unbedeutend eingeschnürt sind. Anwachsstreifung flach buchtig, von zahlreichen unregelmässigen und ungleich starken Spiralen geschnitten. Die oberen Windungen sind grob quergefaltet und ebenfalls spiral gerippt. Die Querfalten setzen an dem abgebildeten Stücke schon auf der viertletzten Windung ein.

Noch stärkeres Heruntergreifen der Querfalten würde die Art der *Chemnitzia Manzavinii Bittner*[1]) von Balia ähnlich machen, die auch wohl hieher gehört.

Die auffallend grob gerippten Windungen und das Aushalten der Querberippung so tief herunter unterscheidet die Art leicht von den anderen grossen Heterocosmien.

Vorkommen: Steinbergkogel (1 Berlin).

Anoptychia Koken.

Die von mir in der Diagnose von 1892 vorangestellte Art sollte nicht *Chemnitzia* (eigentlich *Melania*) *supraplecta Mrs.*, sondern *Turritella supraplecta Mrs.* heissen; auf diese bezieht sich auch der Satz der Diagnose: „Die Windungen sind kantig; eine jede überragt die nachfolgende etwas". Bei der etwas raschen Redaction der vorläufigen Mittheilung sind einige Flüchtigkeiten untergelaufen, für die ich um Entschuldigung bitten muss und die ich hier verbessern kann.

Die weiter von mir bei *Anoptychia* aufgeführten Arten *turritellaris, multitorquata* sind auch durch einen lapsus memoriae wieder in die neue Gattung aufgenommen, obwohl auf sie in der Diagnose eben nur die Angabe der quergerippten oberen Windungen passt.

Unter *Loxonema* hatte ich l. c. S. 30 gesagt: „Bei triassischen Arten beobachtet man auch hier nicht selten, dass die obersten Windungen stärker gerippt sind. Palaeozoische Loxonemen verhalten sich ähnlich. *Loxonema elegans Hörnes* von Hallstatt mag als Beispiel citirt werden[2]). Diese Eigenschaft haftet auch Gruppen an, die anderer Charaktere wegen als besondere Gattung von *Loxonema* abgelöst werden. (Nämlich *Heterocosmia* und *Anoptychia.*) Meine Gruppe der *Supraplectae olim* ist demnach aus mehreren genetischen Linien zusammengestellt und beruht in der ursprünglichen weiten Fassung nicht auf näherer Verwandtschaft."

Unter dem, was später Kittl als *Anoptychia* beschrieben hat, ist es demnach nur ein bestimmter Formenkreis, nämlich die Gruppe der *T. supraplecta Mü.*, welcher von mir als *Anoptychia* ausgeschieden werden sollte; die anderen würde ich damals als Loxonemen mit quergefalteten oberen Windungen bezeichnet haben. Ich will damit nicht sagen, dass ich die Form, welche Kittl der von mir ungenau begründeten

[1]) Dies. Jahrb. 1892, XLII, Taf. V, Fig. 7.

[2]) Ich hielt anfänglich die kleine, hier als *Eustylus Hörnesi* beschriebene Art für die Jugendform von *Loxonema elegans.* Später erhielt ich von dieser ein vollständiges Exemplar, welches die Verschiedenheit darthat; die oberen Windungen sind glatt

Gattung gegeben hat, beanstande, sondern nur darauf hinweisen, dass bei einer event. Auftheilung der Gruppe der Name *Anoptychia* für die Formen mit kantig abgesetzter Basis und ebenen Windungen reservirt werden muss. Die bei Hallstatt beobachteten drei Arten schliessen sich jedenfalls dieser Gruppe mehr an.

Es ist die Gattung *Anoptychia* auch in eine gewisse Collision mit *Undularia* gerathen[1], als deren Typus mir immer der *Strombites scalatus* Schlotheim's galt, indem ich die *Turritella carinata Mrs.* zu *Undularia* zog, während Kittl sie als *Anoptychia* führt und mit *Anoptychia supraplecta Mrs. sp.* vereinigt. Er meint auch, dass ich mich bei der Bestimmung der vom Schlern als *Undularia carinata* beschriebenen Art geirrt habe, und dass diese zu *Undularia (Protorcula) subpunctata Mrs.* gehöre. Meiner Ansicht nach, die ich auf gutes Cassianer Material stützen konnte, ist die Identität der *Anoptychia supraplecta Mrs. sp.* mit der *T. carinata Mrs. sp.* durchaus nicht sicher, sondern ich meine immer noch, dass sie zu *Undularia* gehöre. Das ist aber weder für die Definition von *Anoptychia*, noch von *Undularia* von Bedeutung, da ich von vornherein den *Strombites scalatus* als Typus der letzteren auffasste. Ohne Kenntniss der Anfangswindungen werden die Gattungen immer schwer zu scheiden sein.

Kittl scheidet unter den Undularien noch eine Section oder Untergattung *Protorcula* ab, mit 1—2 meist kräftigen, meist geknoteten Längskielen, wovon der untere stets kräftig entwickelt ist. Für diese wäre *Und. subpunctata Mrs.* der Typus[2]. Man kann aber kaum bezweifeln, dass beide Gruppen sich ausserordentlich nahe stehen, nur muss man eben den echten *Strombites scalatus* zum Vergleich heranziehen. Schon die Beziehung auf die Coelostylinen von Esino lässt annehmen, dass Kittl nicht genügendes Material dieser charakteristischen deutschen Art vorlag. Die spätere Identificirung einer Marmolataform mit *Undularia scalata* ist bei dem ausschliesslich auf den unteren Muschelkalk beschränkten Vorkommen der Art an sich geeignet, Zweifel zu erwecken, und nach genauem Studium der Arbeiten Kittl's und auch J. Böhm's komme ich zu dem Schluss, dass hier ein Irrthum vorliegt, dass die Marmolataart nicht identisch mit der deutschen Schaumkalkform und dass sie ferner auch generisch getrennt zu halten ist.

J. Böhm hatte meine *Undularia* vollkommen mit *Protorcula Kittl* identificirt, den *Strombites scalatus* herausgenommen und eine Gattung *Toxonema* daraus gemacht. Aber auch für ihn bildet die Marmolataform die Basis, während er sich im Uebrigen auf Kittl beruft. Wenn der Name *Toxonema* bleiben soll, so kann er nur die alpinen, sich an *Coelostylina* anschliessenden, aber im Habitus zuweilen dem *Strombites scalatus* sehr ähnelnden Arten umfassen, während der Name *Undularia* dem letzteren bleibt. Diese haben eine scharf abgesetzte Basis und solide Spindel, zuweilen auch Kanten über oder unter der Naht.

Protomosira v. Ammon würde solche Undularien umfassen, welche spirale Rippung der Basis zeigen; auch solche kommen im unteren Muschelkalke schon vor. Bei letzteren ist die Spindel nicht durchbohrt; aber auch an der typischen Art *Undularia (Protomosira) Quenstedti v. Ammon* kann ich (wie auch v. Ammon) nur Durchbohrung der Steinkerne feststellen, was gerade einer soliden Spindel entspricht. Die Section dürfte sich nicht bedeutend vom Typus *Undularia* entfernen.

Anoptychia impendens Koken.

Taf. XXIII, Fig. 13.

1896. Koken, l. c. S. 125.

Schlank zugespitzt, die Windungen flach, sich etwas überragend (inverse Abstufung). Keine Nahtbinden (in Fig. 13 ist nicht richtig eine obere Nahtbinde angedeutet). Anwachsstreifen stark gebogen, die stärkste Beuge der oberen Naht genähert, an der unteren Naht weit nach vorn vorgezogen (beides stärker als in der Abbildung angegeben). Basis fein spiralgestreift.

Obere Windungen nicht erhalten, daher die Zugehörigkeit zu *Anoptychia* nicht gesichert.

Vorkommen: Sommeraukogel (2 W. R.-A.).

Anoptychia tornata Koken.

Taf. XXII, Fig. 2.

1896. Koken, l. c. S. 125.

Schlank, die obere Nahtbinde deutlich, aber flach concav. Umgänge mit eingeritzten spiralen Furchen. Basis mit zahlreichen flachen Spiralrippen. Die oberen Windungen mit scharfen, schmalen, fast geraden Querrippen, die allmälig in feine Streifung übergehen. Die Anwachsstreifen laufen sehr wenig gebogen von der

[1]) *Undularia* stets ohne Querfalten der oberen Windungen. In der ersten Diagnose gab ich an: „Die oberen Windungen bei einigen Arten mit Querfalten".

[2]) In meiner ersten Arbeit 1889 hatte ich schon die Gruppe der *Scalata* von den echten Trias-Turritellen (*T. excavata, subpunctata*) getrennt gehalten. Das würde auf eine ähnliche Scheidung hinauslaufen, wie sie Kittl mit Errichtung der Gattung *Protorcula* wünscht. Beide Gruppen stehen sich aber doch näher, als ich damals dachte.

oberen zur unteren Naht, ein wenig schräg nach vorn gerichtet. Die Abbildung Tafel XXII, Figur 10 ist nicht glücklich.

Vorkommen: „Sandling" (2 München); Sommeraukogel (1 W. R.-A. *cf. tornata*).

Anoptychia vittata Koken.

Taf. XXIII, Fig. 11.

1896. Koken, l. c. S. 125.

Schlank, Windungen etwas eingeschnürt, mit deutlicher unterer und oberer Nahtbinde; die untere Nahtbinde ist einfach wulstig, die obere durch eine schmale Concavität zweitheilig. Die oberen Windungen mit derben, nach vorn concaven Querrippen, die Anwachsstreifen zart, nach vorn concav (die stärkste Curve nach oben gerückt) und an der unteren Naht etwas nach vorn vorgezogen.

Vorkommen: Sommeraukogel (2 W. R.-A.).

Anoptychia coronata Koken.

Taf. XXIII, Fig. 14.

1896. Koken, l. c. S. 125.

Klein, kegelförmig, mit rasch anwachsenden, schwach gewölbten Umgängen und seichten Nähten. Die Basis ist durch eine gerundete Kante von der Seitenfläche der Schlusswindung geschieden und spiral gestreift. Die oberen Umgänge mit zahlreichen, sehr scharfen und kaum bogig gekrümmten Querrippen; die unteren Umgänge glatt, mit schwachen, buchtigen Anwachsstreifen.

Die geringe Höhe des Gehäuses, die rasche Zunahme und die scharf abgesetzte Basis lassen die Art leicht von *Eustylus Hörnesi* unterscheiden. Gegenüber den folgenden *Anoptychia*-Arten ist sie durch kürzeres Gehäuse und grössere Wölbung der Umgänge, besonders der oberen scharf quergerippten, charakterisirt. Sie entspricht den von Kittl unter *Anoptychia* gestellten Arten, deren ich oben erwähnte, und die ich nicht für typisch halte.

Vorkommen: Karnisch. Röthelstein (1 Exemplar München).

Familie: Murchisoniidae.

Murchisonia D'Archiac.

1896. Koken, l. c. S. 80 ff.

Incl. *Hormotoma Salter. Goniostropha Oehlert. Lophospira Oehlert non Whitf. Coelocaulus Oehl. Stegocoelia Donald. Hypergonia Donald.*

Als Typus der Gattung muss die mitteldevonische *Murchisonia coronata* angesehen werden. Indem man alle älteren hochgewundenen, mit Schlitzband versehenen Schnecken mit dem Namen *Murchisonia* bezeichnete, sind ganz heterogene Stämme in dieser Gattung vereinigt, zumal die Trennung der Arten mit durchweg gekieltem Schlitzband und jener mit ausgehöhltem, flachem oder rundwulstigem reicht mindestens bis ins Untersilur zurück. Es ist natürlich sehr schwer, bei der geringen Anzahl der Merkmale, die zur Verfügung stehen, die Fäden der Verwandtschaft zu entwirren und alle unsere Versuche werden wohl vorläufig mit Fehlern behaftet bleiben. Dazu tritt erschwerend, dass die sogenannten Murchisonien, wo sie sich reichlich vermehrten, eine grosse Variabilität entfalten und hier zuweilen gleichsam horizontale, auf eine Schicht beschränkte Formenkreise entstehen, deren Glieder weit von einander abweichen und doch durch alle Uebergänge verkettet bleiben. Andererseits gehen die gleichsam stammhaltenden Formen wenig geändert durch ganze Formationen, nur von Zeit zu Zeit ihre Seitentriebe aussendend und oft einander ähnlicher als die gleichzeitigen Varietäten einer einzigen Art.

So ist die *Murchisonia bilineata D'Arch. Vern.*, welche der indifferente Ausgangspunkt der zahlreichen Varietäten der *Coronata*-Gruppe ist, im Grunde nur wenig verschieden von sowohl carbonischen wie silurischen Arten, und ich entnehme daraus die Berechtigung, ihre Charaktere mehr als die der variirten Coronaten zur Richtschnur bei der Abmessung der Verwandtschaft zu nehmen.

Murchisonia mit mässig gewölbten Windungen, auf deren Höhe ein ausgehöhltes Schlitzband läuft, kommen schon im Untersilur vor. Bei *M. insignis Eichw.* (*E—F* des baltischen Untersilurs) ist das nur in der Jugend der Fall; auf den mittleren Umgängen liegt das Band ganz flach in der Ebene der Windung, auf den letzten Windungen tritt es als breiter Kiel heraus. Bei *M. Meyendorfi Koken* (*F*, Borkholm) bleibt das Band immer hohl, die Windung immer gerundet. Wir sehen also, dass Murchisonien mit im Alter kantigen Windungen sich aus solchen mit einfach gewölbten und mit rinnenartigem Bande entwickeln. Andererseits bedarf es nur einer stärkeren Erhebung der Schlitzbandränder, um sie in Leisten umzuwandeln, und dann

gehen diese Formen durchaus in den Typus der *M. bilineata* über. Bei den genannten untersilurischen Arten ist die Spindel durchbohrt, der Nabel offen, während die devonischen Bilineaten und Coronaten ungenabelt scheinen. Doch beobachtete ich auch hier Varietäten mit offenem Nabel, so dass das Schliessen des Nabels hier nicht ausschlaggebend für die Gruppirung sein kann und vielleicht mehr auf statisch-mechanischen Momenten beruht. Selbstverständlich kann in anderen Gruppen ein offener Nabel oder eine geschlossene Spindel charakteristisch sein — es kommt eben alles darauf an, dass einem der Zusammenhang nicht entgleitet, und dass man nicht Analoges in den verschiedenen Gruppen für Anzeichen näherer Verwandtschaft hält oder auf eine gelegentliche Abänderung eines solchen Merkmales das Recht, generisch zu trennen, gründet. Die ältesten „cavaten" Murchisonien direct an *Pleurotomaria* anzuknüpfen, gelingt nicht. Ich zeige an anderer Stelle, dass bei den Pleurotomarien der *Elliptica*-Gruppe das flache oder hohle Schlitzband ein Derivat eines gekielten ist; wenn wir auch voraussetzen wollen, dass das concave Band der cavaten Murchisonien in ähnlicher Weise abzuleiten sei, so fehlen uns doch diese Formen. Dagegen lassen sich sehr schön alle „Murchisonien", die mit dem *Bicincta*-Typus (oder *Worthenia*) zusammenhängen, auf altsilurische Pleurotomarien mit niedrigen Gehäusen und gekieltem Schlitzband zurückführen; die Auffaltung des Mantelrandes geht der Schlitzbildung morphologisch voraus und daher sind in diesen Familien die Formen mit gekieltem Schlitzband (wo es sich nicht um secundäre Erwerbung handelt) die älteren. Es ist wohl nicht richtig, den Namen *Worthenia* so zu verallgemeinern, dass er alle diese Arten mit gekielten Windungen umfasst; man wird hier noch trennen müssen, aber die Verwandtschaft lässt sich nach allen Seiten hin nachweisen. Ein Fehler wäre es aber, *Worthenia* als Untergattung von *Murchisonia* aufzuführen. Hier geht ein scharfer Schnitt hindurch.

Es gibt nun aber auch Murchisonien im Silur, die den Arten der *Insignis*-Gruppe (oder *Cava-Cingulata*-Gruppe, wie man in Hinweis auf bekannte Arten auch sagen kann) sehr ähneln und doch einer ganz anderen Entwicklungsreihe angehören. Bei ihnen sind nur die allerersten Windungen einfach gerundet, alle übrigen stumpfkantig, und zwar liegt auf dieser Kante ein wulstiges Schlitzband. Bis in die obersten Windungen behält es seinen Charakter, dann folgen wenige gerundete Umgänge, auf denen noch gar kein Band vorhanden zu sein scheint. Ich kenne diese Formen am besten aus obersilurischen Geschieben, welche dem Gothländer Oolith angehören; in diesem sind sie häufig. Es scheint mir, dass F. Roemer in seiner *M. turritelloides* ein abgeriebenes Exemplar dieser Art beschrieben und abgebildet hat. Unter Lindström's Arten wird *M. obtusangula* hierher gehören, doch hat sie etwas höhere Windungen. Die Spindel ist durchbohrt, der Nabel aber im Alter durch die Innenlippe bedeckt. Bei der gänzlich verschiedenen Ontogenese in der „*Obtusangula*"-Gruppe und in der *Cava-Cingulata*-Gruppe muss man beide, obwohl die ausgewachsenen Gehäuse sich ähnlich sehen, als gesonderte phyletische Reihen behandeln und dementsprechend auch nomenclatorisch trennen.

Wenn man diese hier angedeutete, polyphyletische Zusammensetzung der sogen. Gattung *Murchisonia*, resp. die täuschenden Convergenzerscheinungen in verschiedenen genetischen Linien vor Augen hat, wird es doppelt schwer, sich durch die zahlreichen, neuerdings geschaffenen Gruppennamen hindurchzuarbeiten und zu entscheiden, welchen derselben man auf eine bestimmte Form anwenden will oder ob man lieber zur Errichtung eines neuen schreiten soll.

Da der Stamm der Murchisonien im Silur mit dem der Loxonemen sich vereinigt, so müssen umso strenger alle hochgethürmten Abzweigungen echter Pleurotomariiden, wie z. B. *Worthenia*, der Gattung ferngehalten werden. Es muss späteren Studien vorbehalten bleiben, inwieweit dies Anwendung auf Gattungen, wie *Vistilia* und *Verania*, findet, die hier vorläufig als Murchisoniiden gehen.

Coelocaulus Oehlert.

Windungen niedriger, weniger gebläht als bei *Hormotoma*, Nähte flacher. Die Schale ist genabelt. Das Band schwach concav oder flach.

Wenn man diese Gruppe aufrecht erhalten will, so würden gerade hier sich die silurischen Murchisonien einreihen lassen, die Oehlert an anderer Stelle unter *Hormotoma* oder *Goniostropha* aufführt (*M. cingulata*, *moniliformis*), denn sie sind deutlich genabelt und haben niedrigere Windungen. Ich kann mich aber nicht entschliessen, diese Abtrennung mitzumachen.

Hormotoma Salter.

Ueber die Unanwendbarkeit des Namens s. o. Oehlert hat ihn aufgenommen für Formen, wie *M. Lebescontei Oehl.*, deren Band concav, aber nur von sehr schwachen Leisten eingefasst ist. Er vergleicht seine Art mit *M. moniliformis Lindstr.*, die er aber auch unter *Goniostropha* citirt; in der That ist hier keine Sectionsgrenze zu ziehen.

Goniostropha Oehlert.

Ungenabelt. Band zwischen zwei Leisten auf der Höhe der Windungen.

Typus: *M. Bachelieri Rouault,* Devon.

Aus dem Devon wird *M. angulata D'Arch. Vern.* angegeben, aus dem Silur *M. cingulata His., obtusangula Lindstr.* u. a.

Diese Gattung fällt zusammen mit *Murchisonia s. str.*, denn zwischen *M. bilineata*, welche eine echte *Goniostropha* ist, und *M. coronata Gf.*, die auch Oehlert als Typus der Gattung *Murchisonia* anerkennt, gibt es jeden denkbaren Uebergang.

Stegocoelia Donald.

Band breit, über der Mitte, zwischen zwei Leisten. 2—3 Spiralkiele unter dem Bande. Nabel im Alter durch die umgeschlagene Innenlippe verdeckt. Gehäusewinkel ziemlich gross. *St. compacta Don., Smithiana Don., variabilis Don.*, Kohlenkalk. *Hypergonia Don.* umfasst Formen mit gleicher Sculptur, aber ohne Nabel und rückgeschlagener Innenlippe. Sie gehen übrigens vollständig in den Typus *Goniostropha* über, wie ihn Miss Donald fasst. Man vergleiche z. B. in ihrer Abhandlung von 1892 die *Hypergonia peutonensis Don.* (Taf. XVI, Fig. 10—12) mit *Goniostropha hibernica Don.* Da alle diese Variationen in einer Schicht sich abspielen, lässt man sie auch wohl besser bei *Murchisonia.*

Eine selbstständige Stellung scheint *Cerithioides Haughton* einzunehmen. Schale kegelförmig verlängert. Windungen mässig gewölbt, glatt. Das breite Band flach in die Oberfläche der Schale eingeritzt. Basis flach, mit spiralen Furchen. Kein Nabel. Vielleicht gehören die unvollständig erhaltenen *Murchisonia maxima De Kon.* und *Glyptobasis conica De Kon.* hierher, womit auch die Gattung *Glyptobasis* in Fortfall käme. Im Habitus erinnert *Cerithioides* auffallend an *Pseudomurchisonia* von Hallstatt; jedoch scheint sich das Band früh und normal zu entwickeln, so dass der Anschluss doch besser bei den echten Murchisonien, etwa der *M. insignis Eichw.* des Untersilurs gesucht werden müsste.

Caliendrum Brown

mit relativ kurzer Spira und sehr bauchigen, durch tiefe Nähte getrennten, rasch an Grösse zunehmenden Windungen wird von Miss Donald ebenfalls den Murchisonien angereiht, erinnert mich aber mehr an Pleurotomarien, wie *Pl. latevittata K.* von Wissenbach. Das Band liegt breit und flach auf der Mitte der Umgänge. Ein Nabel soll nicht vorhanden sein.

Glyphodeta Don.

Band auf der Höhe der Aussenseite, von Furchen eingefasst. Windungen gewölbt, mit spiralen Kielen oder Rippen.

Lophospira Whitfield.

Aufgestellt für *Pleurotomaria bicincta Hall s. Milleri Hall.* Die Gattung fällt zusammen mit *Worthenia De Kon.* Was Oehlert *Lophospira* nannte (*L. breviculus*), gehört nicht in diesen, sondern in den Formenkreis der *M. coronata Gf.*

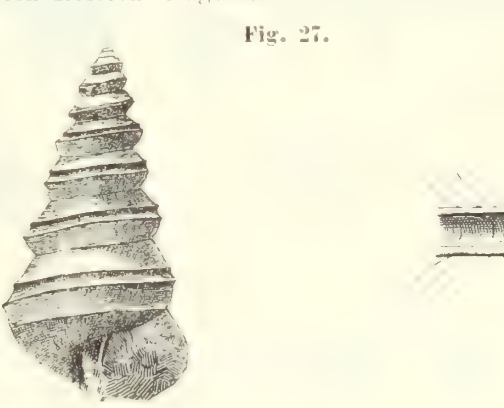
Murchisonia euglypha Koken[1]).

Taf. VII, Fig. 9.

1894. Koken, l. c. S. 449, Fig. 8.
1896. Koken, l. c. S. 84, Fig. 9.

Klein, hoch kegelförmig, mit tief eingeschnittenen Nähten und vorragenden Windungen, enggenabelt. Ein ausgehöhltes, von zwei starken Leisten eingefasstes Band läuft auf der Mitte der Windungen. Zuwachs-

Fig. 27.



1. 2.

Murchisonia euglypha Koken. Vergrössert (6:1).

[1]) l. c. Entwicklung der Gastropoden, S. 372 als *M. tirolensis K.* von Hallstatt citirt, später aber (Gastropoden der Schichten mit *Arcestes Studeri*) als *M. euglypha* abgebildet.

streifung sehr fein, keine Spiralsculptur. Embryonalgewinde gebläht, eine Anfangswindung glatt, dann Beginn des Schlitzbandes.

Vorkommen: Feuerkogel (1 M. B.).

Vistilia Koken.

1896. Koken, l. c. S. 85.

Die unter diesem Namen vereinigten Arten können nach den oben gemachten Darlegungen bei *Murchisonia* nicht verbleiben. Sie sind aber auch von *Worthenia*, mit deren älteren Arten sie nach meiner Anschauung genetisch zusammenhängen, durch den schlankeren Wuchs bei relativ geringer Windungshöhe, das Vorhandensein eines Nabels, resp. einer hohlen Spindel und das Fehlen einer unteren Windungskante hinlänglich verschieden. Eine genetische Verwandtschaft von *Vistilia* und *Verania* mit den Worthenien würde, wenn sie sicher nachgewiesen ist, die Abtrennung dieser Gattungen von den Murchisoniiden bedingen, da diese an die Loxonemen anknüpfen.

Hoch kegelförmig bis thurmförmig, mit relativ niedrigen, in der Mitte kantigen Umgängen. Die vorspringende Kante wird vom Kiel des Schlitzbandes gebildet, der zuweilen mit der unteren Grenzleiste fast verschmilzt. Spindel durchbohrt, Nabel offen oder durch die Innenlippe bedeckt. Spiralrippen mehr oder weniger entwickelt.

Vistilia Klipsteini nov. nom.

= *Murchisonia tricarinata Klipst. sp.* bei Dittmar.

Taf. VII, Fig. 5.

1866. Dittmar, l. c. Taf. 19, Fig. 1, 2.
1896. Koken, l. c. S. 85.

Hoch kegelförmig, Windungen in der Mitte gekielt, Nähte tief eingeschnitten, deutlich genabelt.

Das Schlitzband liegt als scharfer, von groben, weitgestellten Lunulis gekerbter Kiel auf der Mitte der Umgänge und wird von zwei schmalen Leisten eingefasst. Darunter folgen bis zur Naht 3—4 Spiralrippen; auch die obere Naht wird von einer Spiralrippe begleitet, unter der auf den letzten Windungen noch undeutliche Spirallinien sich zeigen. Die Beschreibung Dittmar's ist übrigens sehr gut.

Der Artname musste geändert werden, da *Pleurotomaria tricarinata Klipst.* zu *Cheilotoma Blumi Wissm. sp.* gehört, einer von der vorliegenden gänzlich verschiedenen Form.

Vorkommen: „Gastropodenmarmor, vorderer Sandling" (1 Collection v. Fischer, Berlin, Dittmar's Original).

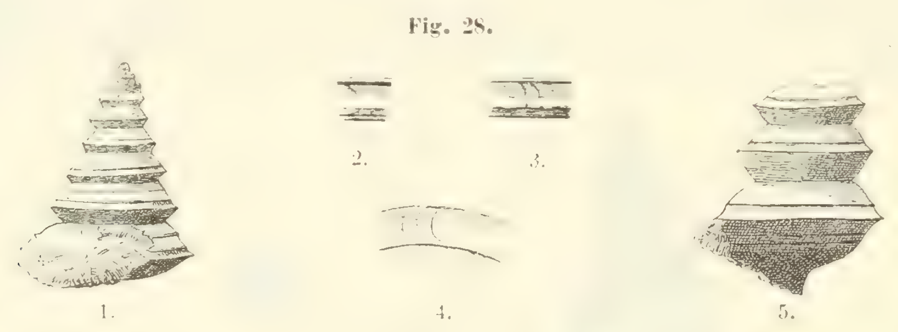
Vistilia Dittmari Koken.

Taf. VII, Fig. 11.

1896. Koken, l. c. S. 85, Fig. 10.
1894. Koken, l. c. S. 448, Fig. 7.

Das schlanke Gehäuse beschreibt zahlreiche, ziemlich niedrige Windungen, welche unter der Mitte der Höhe scharf gekielt sind. Diese weit vorspringende Kante wird scheinbar gebildet von der unteren Be-

Fig. 28.



1., 2., 3. *Vistilia Dittmari Koken.*
1. In doppelter Grösse, 2. und 3. das Band stärker vergrössert.
4. und 5. *Vistilia Dittmari mut. splendens.*
5. In dreifacher Grösse, 4. das Band stärker vergrössert (umgekehrt gestellt).

grenzung des Schlitzbandes, dessen leicht concave, mit zarten Lunulis bedeckte Fläche schon dem Anstiege der Oberseite angehört. Bei näherer Untersuchung ergibt sich, dass das Schlitzband nicht einfach concav und zwischen zwei Grenzleisten eingesenkt ist, wie etwa bei *M. euglypha Koken* aus den unteren Schichten des

Röthelsteines (Teltschen), sondern, dass es gekielt ist, dass aber der Kiel ganz auf die Seite gerückt und mit der unteren Randleiste fast verschmolzen ist.

Der Naht genähert liegt über dem Schlitzbande noch eine ziemlich starke spirale Leiste: sonst trägt das Gehäuse nur feine und stark geschwungene Anwachslinien. Die Spindel ist durchbohrt.

Vorkommen: Bis jetzt kenne ich nur ein Exemplar von Schreyer's Alm, welches der Sammlung der Wiener geologischen Reichsanstalt gehört.

Sehr nahe verwandt, so dass ich sie nur als jüngere Mutation (*mut. splendens*) auffassen kann, ist eine *Vistilia* vom Feuerkogel, nach Mojsisovics aus karnischen Schichten.

Vistilia Dittmari Koken mut. splendens.

Taf. VI, Fig. 5.

1894. Koken, l. c. S. 449, Fig. 7, 4, 5.
1896. Koken, l. c. S. 84, Fig. 10, 4, 5.

Wie vorige, aber der Kiel unter der Naht fehlt, das Band ist etwas hohler und sein gegen die untere Grenzleiste gedrückter Kiel schneidend scharf. Die Basis ist etwas mehr gewölbt und trägt einige undeutliche Spiralrippen, die vielleicht auch bei der älteren Form vorhanden sind. Innenlippe umgeschlagen.

Vorkommen: Feuerkogel. Röthelstein (1 W. R.-A.); Teltschen (1 Collection v. Fischer, Berlin).

Verania Koken.

1896. Koken, l. c. S. 85.

Hoch kegelförmig, mit grosser Schlusswindung, gewölbter aber kantig abgesetzter Basis und Ausguss. Windungen gekielt; der Kiel wird vom Schlitzband gebildet, welches zwischen den Grenzleisten hoch herausquillt und mit distanzirten Dornen besetzt ist. Auf der Spindel ca. 6 schmale Falten, die von oben nach unten an Grösse abnehmen.

Die Gattung ist nach den angegebenen Charakteren von *Murchisonia* wohl zu unterscheiden. Bis jetzt ist nur eine Art bekannt.

Verania cerithioides Koken.

1896. Koken, l. c. S. 86, Fig. 11.

Hoch kegelförmig, mit grosser Schlusswindung, gewölbter aber kantig abgesetzter Basis und Ausguss.

Die Windungen sind durch winkelig einspringende, tiefe Nähte getrennt und gekielt. Der Kiel wird vom Schlitzband gebildet, welches zwischen den Grenzleisten hoch herausquillt und mit distanzirten Dornen besetzt ist. Unter der Naht liegen zwei deutlichere Spiralen, die leicht gekörnelt sind; auch die Kante, mit welcher sich die Basis scharf absetzt, wird von 1—2 basalen Spiralen begleitet.

Fig. 29.



Verania cerithioides Koken. (7:1, das Schlitzband noch stärker vergrössert.) Feuerkogel.

Auf der mittleren Windung rufen die Anwachsstreifen auch auf den Grenzleisten des Schlitzbandes kleine, schräge Knoten hervor. Auf der Spindel bemerkt man ca. 6 schmale Falten, die von oben nach unten an Grösse abnehmen.

Vorkommen: Röthelstein (1 München).

Pseudomurchisonia Koken.

1896. Koken, l. c. S. 86.

Nach dem bis jetzt kärglichen Materiale ist diese Gattung dadurch ausgezeichnet, dass das breite, flach eingeritzte Band erst spät sich entwickelt. Die oberen Windungen (die Embryonalwindungen sind unbekannt) sind glatt oder durch eine stumpfe Kante gebrochen und die Anwachsstreifen verlaufen ohne Bucht von Naht zu Naht.

Eine ganz ähnliche Entwickelung durchläuft die untersilurische *Pleurotomaria baltica Eichw.*, deren Gruppe unter den Pleurotomariiden sehr isolirt steht und vielleicht besser zu den Murchisonien hinüber zu bringen ist. Auch *Holopea cassina Whitf.* erinnert an *Pseudomurchisonia*: vergl. ferner *Cerithioides*.

Pseudomurchisonia Wöhrmanni Koken.

Taf. VI, Fig. 3.

1896. Koken, l. c. S. 87, Fig. 13.

Hoch kegelförmig, mit hoher Schlusswindung, gewölbter Basis. Windungen gerundet, Nähte tief. Das Band ist breit, flach und liegt auf der Mitte der Windungen. Die Anwachsstreifen sind sehr derbe, ebenso die Lunulae. Auf der Basis sind die Anwachsstreifen von Spiralrippen gekreuzt.

Fig. 30.



Pseudomurchisonia Wöhrmanni Koken. Obere Windungen. Feuerkogel. (6:1.)

Auf der 4. Windung von oben beginnen die Querrippen sich etwas einzubiegen, auf der 5. wird die Einbiegung durch 2 Spiralen eingefasst, aber man kann auch auf der 6. noch die Querrippen über das Band hinweg verfolgen.

Vorkommen: Untere Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Pseudomurchisonia insueta Koken.

1896. Koken, l. c. S. 86, Fig. 12.

Ein Fragment von $3^1/_2$ Windungen. Die untere derselben ist flach gewölbt und zeigt ein ziemlich breites, unter der Mitte der Windung gelegenes Band. Dieses Band ist von feinen Lunulis bedeckt und von zwei zarten Linien eingefasst, an denen die Anwachsstreifen scharf nach hinten, fast dem Bande parallel gebogen sind.

Fig. 31.





Pseudomurchisonia insueta Koken. (7:1 und 3:1.) Feuerkogel.

Die beiden oberen Windungen sind in $^1/_3$ der Höhe stumpf gekielt oder kantig gebrochen und dicht über der Naht liegt nochmals eine schwache Spiralkante. Ein eingefasstes Schlitzband ist nicht vorhanden, sondern die Anwachsstreifen lassen sich continuirlich von Naht zu Naht verfolgen und machen nur über dem erwähnten Kiele eine geringe Ausbiegung nach rückwärts. Der Uebergang dieser Region in die des typischen Schlitzbandes lässt sich leider nicht verfolgen, des anhaftenden Gesteins wegen.

Vorkommen: Untere Schichten des Röthelsteins (1 W. R.-A.).

Pseudomurchisonia sp.

Taf. I, Fig. 12.

Hoch, thurmförmig, glatt. Nur in der Nähe der Mündung Spuren eines breiten, ganz flach eingeritzten Bandes.

Vorkommen: Feuerkogel (1 M. B.).

Ordnung: Opisthobranchiata.

Familie: Actaeonidae.

Cylindrobullina v. Ammon.

Cylindrobullina (?) Ammoni Koken.

Taf. XXIII, Fig. 15.

1896. Koken, l. c. S. 126.

Gehäuse oval, Gewinde hoch, mit flachen Nähten und gewölbten Umgängen: Schlusswindung etwas abgeplattet. Schale glatt, mit feinen, schräg rückwärts verlaufenden und zugleich nach vorn etwas convex gebogenen Anwachsstreifen. Mündung vorn breit gerundet. Spindel gedreht, mit einer scharfen Falte.

Die scharfe Spindelfalte erinnert an *Cylindrites*, die Mündung ist aber zu breit, die Spira mehr wie bei *Actaeonina* oder *Cylindrobullina*. Die obersten Windungen sind abgekammert und durch Kalkspath ausgefüllt. Das Embryonalgewinde fehlt leider.

Nach wiederholter Untersuchung der einzigen vorliegenden Exemplare glaube ich, dass die Art weder zu *Cylindrobullina* noch überhaupt zu den typischen Opisthobranchiern gehört. Ich würde sie zu *Macrochilina* bringen, wenn die Zuwachsstreifung der Gruppe der *Macrochilina arculata Schl. sp.* entspräche, die allein für die Definition der Gattung in Frage kommen kann. Immerhin gehört sie wohl in deren nächste Verwandtschaft. Dass *Macrochilina* (*Macrochilus olim*) bei der Frage nach der Abstammung der Opisthobranchier sowohl wie der Pyramidelliden in Betracht kommt, habe ich früher ausgeführt. Die vorliegende Art wird, wenn sie besser bekannt ist, vielleicht als werthvolle Zwischenform sich herausstellen.

In der Uebersicht S. 7 und S. 9 habe ich den früher ertheilten Artnamen geändert, da eine *Cylindrobullina Ammoni* schon durch Andreae eingeführt ist. Da die Art nunmehr von *Cylindrobullina* entfernt und in die Nähe von *Macrochilina*, wahrscheinlich in eine neue Gattung gestellt werden muss, so kann der früher ertheilte Artname auch beibehalten werden.

Vorkommen: Sandling, Subbullatusschicht (2 W. R.-A.).

Verzeichniss der citirten Autoren.

Agassiz. Uebersetzung von: Sowerby: Mineral Conchology. 1837.

Ammon, L. v. Die Gastropoden des Hauptdolomites und Plattenkalkes der Alpen. (Abhandl. d. zool.-mineralog. Ver. zu Regensburg.) 1878.

— Die Gastropodenfauna des Hochfelln - Kalkes. (Geogn. Jahreshefte, 5. Jahrgang.) 1893.

D'Archiac und De Verneuil. Fossils in the older deposits of the Renish Provinces. 1842.

Benecke, E. W. Ueber die Umgebung von Esino in der Lombardei. 1876.

Billings. Palaeozoic fossils of Canada. 1861—1874.

Bittner, A. Die Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., XVIII. Bd.) 1895.

— Triaspetrefacten von Balia. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 42.) 1892.

Böhm, J. Die Gastropoden des Marmolatakalkes. (Palaeontographica, XLII. Bd.) 1895.

Canavari. Note di malacologia fossile. (Bull. Soc. Nat. Ital., Vol. XV.) 1891.

Cossmann. Contribution à l'étude de la faune de l'étage Bathonien en France. (Mém. Soc. Géol. France [3], T. III.) 1885.

— Essais de Paléoconchologie comparée. I. (1895); II. (1896).

— Étude sur les Gastropodes des terrains jurassiques. (Mém. Soc. Géol. France. Paléontologie, Nr. 14.) 1895.

— Journal de Conchyliologie. 1895.

— Revue bibliographique. 1895.

— Feuille des jeunes Naturalistes. 1895, 1896. 1897 (pag. 78).

— Revue critique de Paléozoologie, Nr. 1. 1897.

— L'Annuaire géologique. Tome IX, pag. 741 ff.; Tome X, pag. 737 ff. 1892—1893.

Dall. Bull. Mus. Comparative Zoology. Harvard College, Vol. XVIII. 1889.

— Bull. Mus. Comp. Zool. 1881.

Defrance. Tableau de corps organisés fossiles. 1824.

— „Pleurotomaire". In: Dictionnaire des sciences naturelles. Bd. 41, S. 381. 1826.

Deslongchamps. Notes paléontologiques. Vol. I. (Bull. Soc. Linn. Norm., T. IX.) 1863—1869.

Dittmar. Die Fauna der Hallstätter Kalke. (Geognostisch-palaeontol. Beiträge, herausgegeben von E. W. Benecke, I. Band, 2. Heft.) 1866.

Donald, Miss. Description of some new species of carboniferous Gasteropoda. (Quarterly Journal Geol. Soc., XLV.) 1889.

— Notes on some new and little-known species of carboniferous Murchisonia. (Ibidem, Vol. XLVIII.) 1892.

— Notes on the genus Murchisonia and its allies. (Ibidem, Vol. LI.) 1895.

Dunker. Palaeontographica, I. Band. Ueber die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. 1851.

Eichwald. Lethaea rossica. I. Theil 2. 1860.

Fischer. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. 1887.

— Journal de Conchyliologie. V. 1856.

— Journal de Conchyliologie. IX. 1861.

Gemmellaro, G. G. Sopra alcune faune giuresi e liasiche di Sicilia. 1872—1882.

Goldfuss. Petrefacta Germaniae. III. 1841—1844.

Hall, J. Palaeontology of New-York. 1847—1896.

Hebert et Deslongchamps. Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay. (Bull. Soc. Linn. Normandie.) 1860.

Holzapfel. Das obere Mitteldevon im Rheingebiete. (Abhandl. d. preuss. geol. Landesanst. N. F., Heft 16). 1895.

Hörnes. Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. (Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. XV.) Wien. 1855.

— Ueber Gastropoden aus der Trias der Alpen. (Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. XII.) Wien. 1856.

— Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. (Ibidem. Bd. IX.) Wien. 1855.

Kittl. Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. (Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.) 1891. 1892. 1894.

— Die triadischen Gastropoden des Marmolatakalkes. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.) 1894.

Klipstein. Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. 1843.

Koken. Die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. (Neues Jahrb. f. Mineralogie, Beilageband VI.) 1889.

— Die Gastropoden der Schichten mit *Arcestes Studeri*. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 44, Heft 3.) 1894.

— Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 46, Heft 1.) 1896.

— Die Leitfossilien. 1896.

— Ueber die Gastropoden der rothen Schlernschichten. Neues Jahrb. f. Mineralogie, Beilageband II.) 1892.

Koken und v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, XLIV.) 1892.

De Koninck. Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. 1842—1851.

— Faune du calcaire carbonifère. 3. und 4. partie. 1878—1887.

Laube. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Beiträge zur Palaeontologie der alpinen Trias. 1865—1869.

Leveillé. Mémoires de la Société géologique de France. (Terrains crétacés, II.) 1835.

Lindström. On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland. (Svenska Akadem. Handl., Band 19. Nr. 6.) 1884.

Mc Coy. Systematic description of British Palaeozoic Fossils. 1855.

— Synopsis of the characters of the carboniferous limestone fossils of Ireland. 1844.

Meek. Report of the Geological Survey of Ohio. I. part 2. 1873.

Münster, Graf zu. Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft. 1841.

Oehlert. Descriptions de quelques espèces dévoniennes du département de la Mayenne. (Bull. de la Soc. d'Études scientifiques d'Angers.) 1887.

D'Orbigny. Paléontologie française. Terrains jurassiques. Gastéropodes. 1850—1859.

— Zoologie in: Webb et Berthelot. Histoire naturelles des îles Canaries. 1839.

— Prodrôme de Paléontologie stratigraphique. I. 1849.

Phillips. Illustrations of the Geology of Yorkshire. 1829.

— Figures and descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset. London. 1841.

Pictet et Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. Deuxième partie. 1861—1864.

Quenstedt. Petrefactenkunde Deutschlands. VII. Gastropoden. 1884.

Reuss. Palaeontographica. III. Bd. 1854.

Roemer. *Lethaea erratica*. (Palaeontolog. Abhandl., herausgegeben von Dames und Kayser.) 1885.

Salomon. Der geologische Bau der Marmolata. (Palaeontographica, XLII. Bd. 1894.

Salter. Canadian organic remains. 1859.

Sandberger. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. 1850—1856.

Schlotheim. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. 1820.

Schlüter. Verhandl. des naturhist. Vereines von Rheinl.-Westphalen. 1894.

Sowerby, J. Mineral Conchology of Great Britain. I—VI. London. 1812—1830.

Stoliczka. Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. (Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl., Bd. XLIII, 1. Abth. 1861.

Stur. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1869.

Strombeck, v. Ueber zwei neue Versteinerungen aus dem Muschelkalk. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. II.) 1850.

Uhlig. Ueber die Fauna des rothen Kellowaykalkes der penninischen Klippen etc. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 31.) 1881.

Whidborne. Monograph of the Devonian faunas of the South of England. Palaeontographical Society, XLV. 1891 u. ff.

Whiteaves. Contribut. Canad. Palaeont. I. Part IV., III. Part II.) 1884 und 1895.

Whitfield. Bull. Amer. Museum of Nat. Hist. I. 1886.

Winterfeld. Ueber eine Caiquaschicht etc. (Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XLVII.) 1895.

Wöhrmann, v. Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 43.) 1893.

Zittel. Handbuch der Palaeozoologie, Bd. 2. 1881 bis 1885.

— Die Gastropoden der Stramberger Schichten. (Palaeontographica.) 1873.

Register.

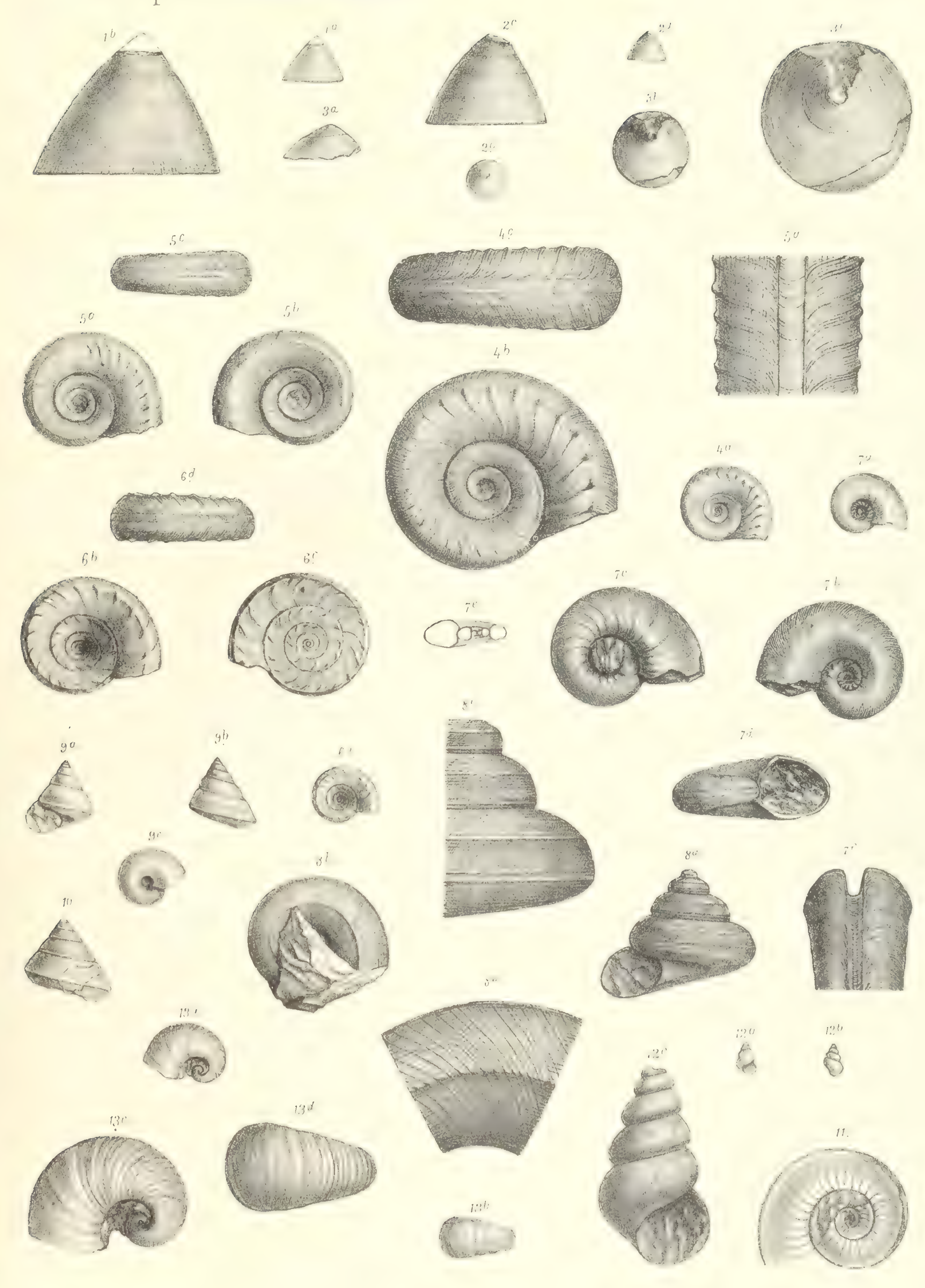
(Die von Hallstatt beschriebenen Arten sind gesperrt, Synonyma cursiv gedruckt.)

Tafel I.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel I.

Fig. 1. *Scurria conulus Hörnes sp.* Fig. 1 *b* vergrössert. (M. M. Königsberg.)
Fig. 2. *Scurria conulus Hörnes sp.* Fig. 2 *c* vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Scurria depressa Koken.* Fig. 3 *c* vergrössert, von oben. Ferdinandstollen. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Kokeniella abnormis var. lytoceras Koken.* Sandling. (P. M. M.)
Fig. 5. *Kokeniella abnormis var. lytoceras Koken.* Sandling. (P. M. M.)
Fig. 6. *Kokeniella pettos Koken.* Vergrössert. 2:1. Sandling. (G. M.)
Fig. 7. *Kokeniella inaequalis Koken.* Fig. 7 *a*, 7 *e* natürliche Grösse, 7 *b*, 7 *c* und 7 *d* vergrössert. 2:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Enantiostoma perversum Hörnes sp.* Fig. 8 *a* vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Enantiostoma sinistrorsum Hörnes sp.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Enantiostoma sinistrorsum Hörnes sp.* Copie nach Koken, Entwicklung der Gastropoden, Taf. XII, Fig. 3.
Fig. 11. Oberste Windungen von *Enantiostoma sinistrorsum Hörnes sp.* Copie nach Koken, l. c. S. 355. (M. B.)
Fig. 12. *Pseudomurchisonia sp.* Fig. 12 *c* vergrössert. 6:1. Feuerkogel, „Teltschen". (M. B.)
Fig. 13. *Platyceras alpinum Koken.* Fig. 13 *c*, 13 *d* vergrössert. 2:1. Moserstein. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Tafel II.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel II.

Fig. 1. *Kokeniella abnormis Hörnes sp.* Fig. 1 *a* von oben, 1 *b* von der Mündungsseite. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)

Fig. 2. *Kokeniella abnormis Hörnes sp. var. lytoceras Koken.* Fig. 1 *a* von unten, 1 *b* von der Aussenseite. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)

Fig. 3. *Kokeniella spirata Koken.* Fig. 3 *a* von oben, 3 *b* von der Mündungsseite, 3 *c* von der Aussenseite, 3 *d* von unten. 2:1. (Junges Exemplar.) Ferdinandstollen, Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Kokeniella abnormis Hörnes sp.* Fig. 4 *a* von unten, 4 *b* von der Aussenseite. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B. Original zu Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 9.)

Fig. 5. Dieselbe Art. Von oben. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B. Original zu Hörnes, l. c. Taf. III, Fig. 9.)

Fig. 6. Dieselbe Art. Querschnitt. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)

Fig. 7. *Kokeniella euomphaloides Koken.* Fig. 7 *a* von oben, 7 *b* von der Mündungsseite. 2:1. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 8. *Kokeniella spirata Koken.* Von oben. Natürliche Grösse. Ferdinandstollen, Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 9. *Kokeniella pettos Koken.* Fig. 9 *a* von unten, 9 *b* von der Seite der Mündung, 9 *c* von oben. 2:1. Sandling. (P. M. Göttingen.)

Fig. 10. *Kokeniella spirata Koken.* Fig. 10 *a* von oben, 10 *b* von der Hinterseite, 10 *c* von unten. 2:1. (Junges Exemplar.) Ferdinandstollen, Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 11. *Kokeniella Fischeri Hörnes sp.* Natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)

Fig. 12. *Kokeniella abnormis Hörnes sp. var. coronata Koken.* Fig. 12 *a* von unten, 12 *b* von der Hinterseite, 12 *c* Sculptur zwischen Naht und Aussenseite. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)

Fig. 13. *Kokeniella Fischeri Hörnes sp.* Fig. 13 *a* von unten, 13 *b* von der Mündungsseite. Natürliche Grösse. Sandling. (M. B. Original zu Hörnes, l. c. Taf. I, Fig. 7.)

Fig. 14. Dieselbe Art. Fig. 14 *a* von oben, 14 *b* von der Hinterseite, 14 *c* Sculptur (nach einem anderen Stücke). Natürliche Grösse. Sandling. (M. B. Benutzt von Hörnes zu Taf. I, Fig. 7.)

Fig. 15. Wahrscheinlich Fragment eines *Tropites.*



Druck v. P. Koplaneck & C°. Berlin S.



Tafel III.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel III.

Fig. 1. *Pleurotomaria Haueri Hörnes var. plicistria Koken.* Fig. 1*a* natürliche Grösse, 1*b* zweimalige Vergrösserung der letzten Windung. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Pleurotomaria Haueri Hörnes var. aequicostata Koken.* Fig. 2*a* natürliche Grösse, 2*b* fünfmalige Vergrösserung der vierten Windung. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 3. *Pleurotomaria Haueri Hörnes var. plicistria Koken.* Fig. 3*a* natürliche Grösse, 3*b* zweieinhalbmalige Vergrösserung der letzten Windung. Sandling. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Pleurotomaria plurimvittata Koken.* Fig. 4*a* natürliche Grösse, 4*b* zweieinhalbmalige Vergrösserung der Structur.

Fig. 5. *Pleurotomaria Fischeri Hörnes.* Fig. 5*a* natürliche Grösse, 5*b* viermalige Vergrösserung der Spitze, 5*c* dreieinhalbmalige Vergrösserung der letzten Windung. Sandling. (M. B.)

Fig. 6. *Pleurotomaria Frechi Koken.* Fig. 6*a* natürliche Grösse, 6*b* viereinhalbmalige Vergrösserung der zweiten und dritten Windung. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 7. *Pleurotomaria Frechi Koken.* Fig. 7*a* natürliche Grösse, 7*b* zweieinhalbmalige Vergrösserung der vierten und fünften Windung, 7*c* zweieinhalbmalige Vergrösserung der ersten, zweiten und dritten Windung. Feuerkogel. (W. R.-A.)

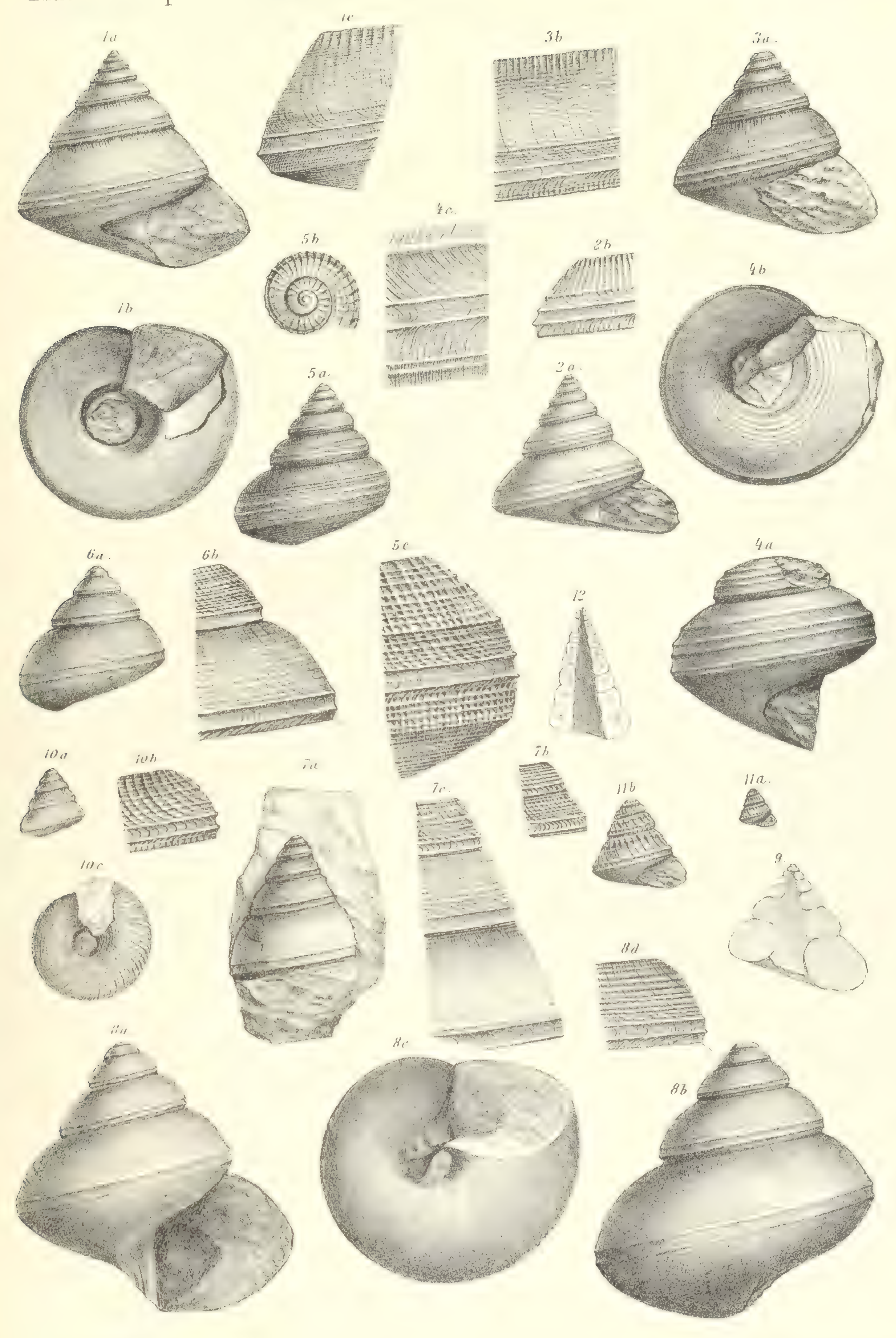
Fig. 8. *Pleurotomaria Frechi Koken.* Fig. 8*a* natürliche Grösse, 8*b* dreimalige Vergrösserung der dritten Windung. Sandling. (M. B.)

Fig. 9. *Pleurotomaria Haueri Hörnes.* Durchschnitt. Natürliche Grösse. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 10. *Pleurotomaria (Echetus) subscalariformis Hörnes.* Fig. 10*a* natürliche Grösse, 10*b* zweimal vergrösserte Basis, 10*c* sechsmalige Vergrösserung der dritten Windung. Röthelstein. (P. M. M.)

Fig. 11. *Pleurotomaria (Echetus) coronilla Koken.* Fig. 11*a* natürliche Grösse, 11*b* dreimal vergrössert. Sommeraukogel. (W. R.-A.)

Fig. 12. *Pleurotomaria (Echetus) scalariformis Koken.* Durchschnitt. Natürliche Grösse. Gusterstein. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Tafel IV.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel IV.

Fig. 1. *Pleurotomaria costifer Koken*. Fig. 1*a* viermal vergrössert. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Pleurotomaria costifer Koken*. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 3. *Pleurotomaria costifer Koken. Var. a.* Fig. 3*a* natürliche Grösse, 3*b* Sculptur dreimal vergrössert. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Pleurotomaria costifer Koken. Var. b.* Fig. 4*a* natürliche Grösse, 4*b* Sculptur dreimal vergrössert. Sandling. (M. B.)

Fig. 5. *Pleurotomaria costifer Koken*. Fig. 5*a* und 5*b* natürliche Grösse, 5*c* zweieinhalbmal vergrössert. Taubenstein. (M. B.)

Fig. 6. *Pleurotomaria Baucis Dittmar*. Fig. 6*a* Seitenansicht, natürliche Grösse. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 7. *Pleurotomaria Baucis Dittmar*. Fig. 7*a* Seitenansicht, natürliche Grösse, 7*b* zweimal vergrössert, 7*c* von oben, zweimal vergrössert, 7*d* von unten, zweimal vergrössert. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 8. *Pleurotomaria Baucis Dittmar*. Fig. 8*a* Seitenansicht, 8*b* Sculptur dreimal vergrössert. Teltschen. (M. B.)

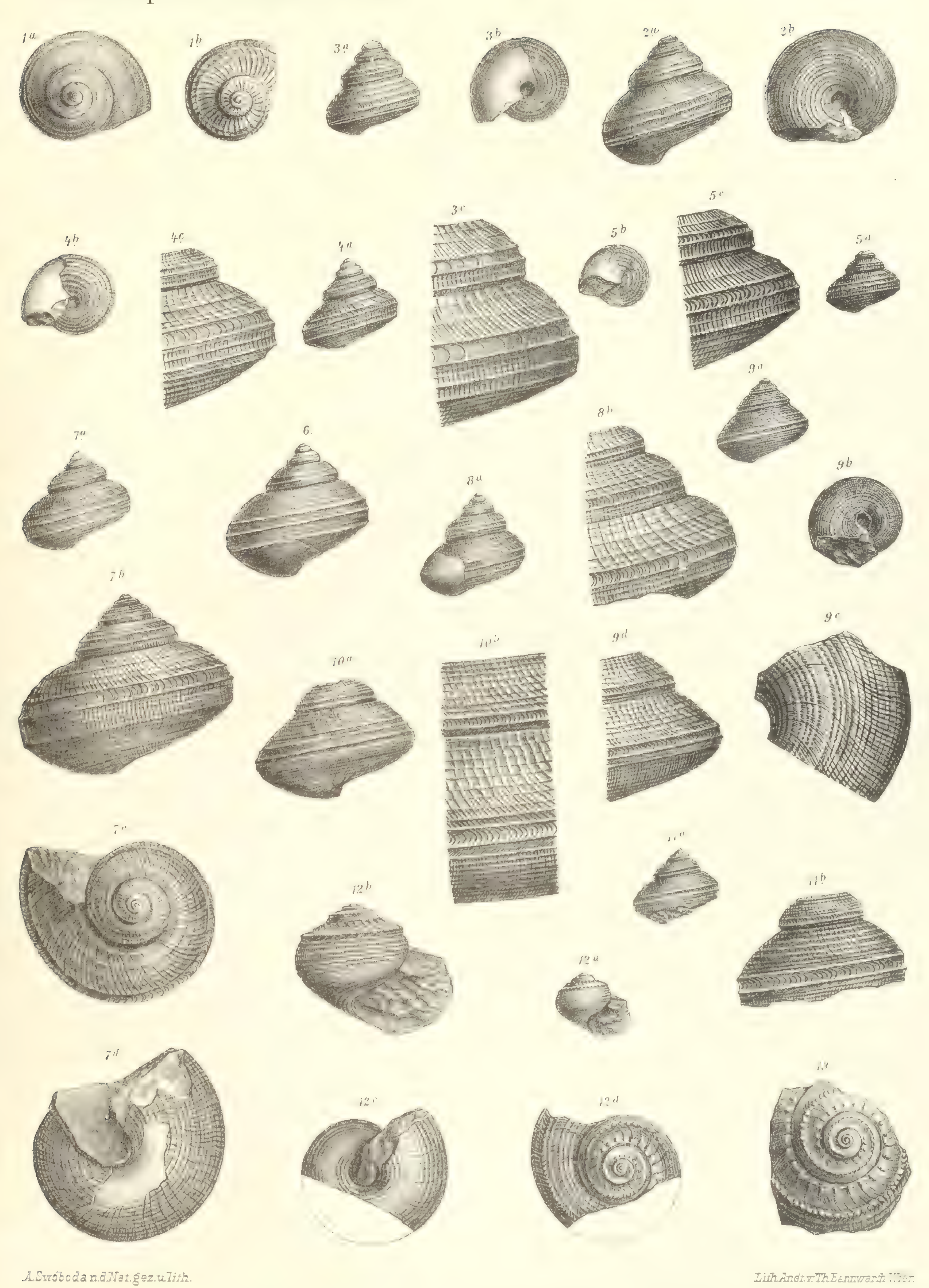
Fig. 9. *Pleurotomaria Reussi Hörnes*. Fig. 9*a* natürliche Grösse, 9*b* Sculptur und Stück der Basis zweimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 10. *Pleurotomaria Reussi Hörnes*. Fig. 10*a* von der Seite, natürliche Grösse, 10*b* Sculptur vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 11. *Pleurotomaria Reussi Hörnes*. Fig. 11*a* von der Seite, natürliche Grösse, 11*b* letzte und vorletzte Windung, zweimal vergrössert. Unt. Röthelstein. (W. R.-A.)

Fig. 12. *Sisenna Dittmari Koken*. Fig. 12*a* Seitenansicht, natürliche Grösse, 12*b* Seitenansicht, zweimal vergrössert, 12*c* und 12*d* von oben und unten, zweimal vergrössert. Gusterstein. (W. R.-A.)

Fig. 13. *Sisenna Dittmari Koken*. Ansicht von oben, vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

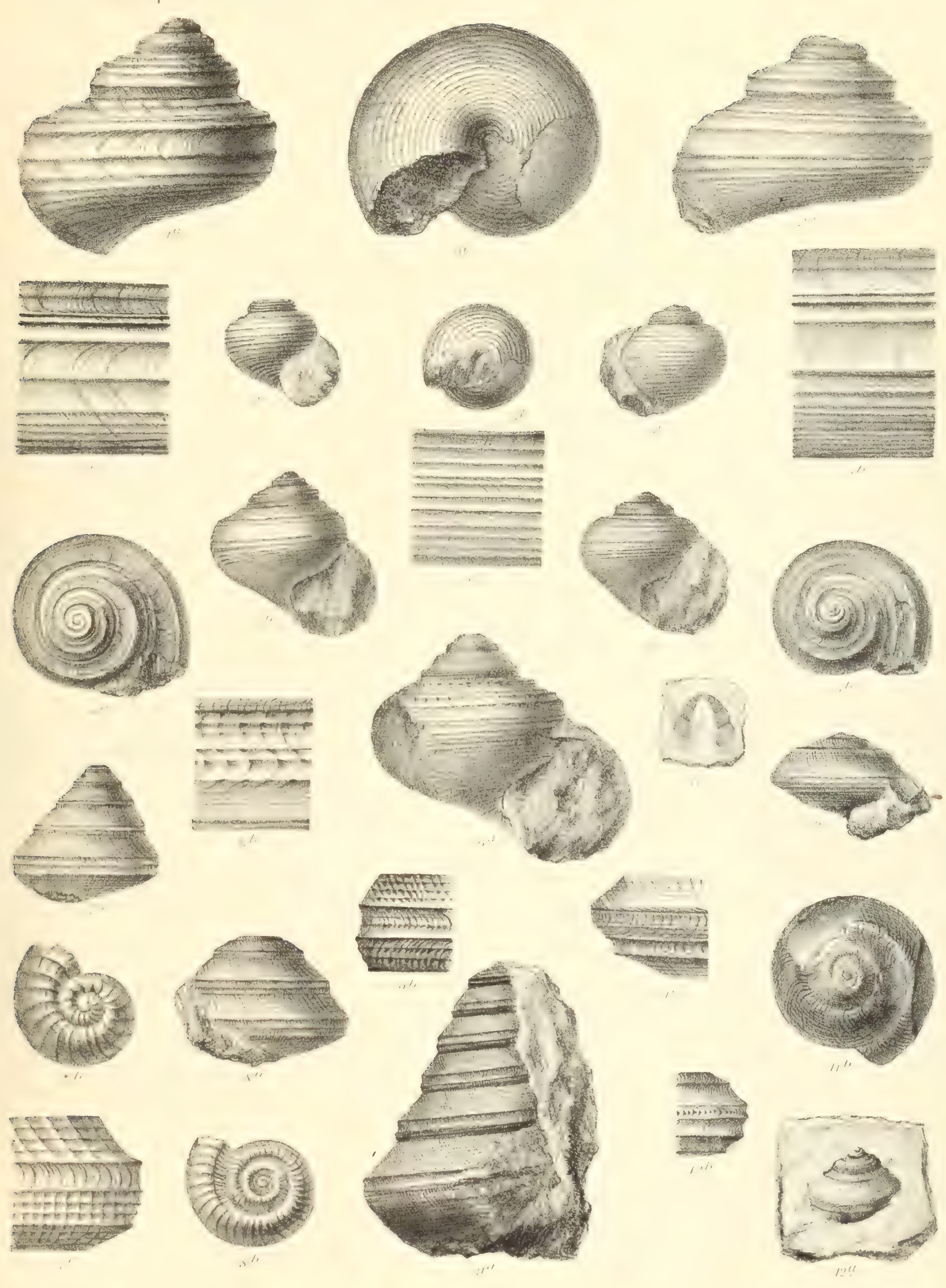


Tafel V.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel V.

Fig. 1. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* $2^1/_2:1$. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* $2^1/_2:1$. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Rufilla densecincta Koken.* 3:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 5. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 6. *Sisenna turbinata Hörnes sp. var.* Raschberg. (M. B.)
Fig. 7. *Pleurotomaria (Echetus) subscalariformis Hörnes.* Fig. 7*a* vergrössert, $2^1/_2:1$, 7*b* Embryonalgewinde, vergrössert, 7*c* Sculptur der unteren Windung, vergrössert. „Sandling". (M. G.)
Fig. 8. *Pleurotomaria (Echetus) subscalariformis Hörnes.* Fig. 8*a* vergrössert, $2^1/_2:1$, 8*b* Embryonalgewinde. Sandling. (M. B.)
Fig. 9. *Pleurotomaria (Echetus) scalariformis Koken.* Fig. 9*a* vergrössert, $2^1/_2:1$, 9*b* zweite obere Windung, vergrössert. Sandling. (M. G.)
Fig. 10. *Pleurotomaria (Echetus) subscalariformis Hörnes.* Durchschnitt, natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)
Fig. 11. *Luciella infrasinuata Koken.* Fig. 11*a* und 11*b* vergrössert, $1^1/_2:1$, 11*c* der Rand stärker vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* Fig. 12*a* vergrössert. Aonoidesschichten, oberer Röthelstein. (W. R.-A.)



W. Fitz n. d. Nat. gez. u. lith. Druck v. P. Kaplaneck & Co. Berlin S.



Tafel VI.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel VI.

Fig. 1. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* Fig. 1*a* und 1*b* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Sisenna turbinata Hörnes sp.* Fig. 2*a* und 2*b* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 3. *Pseudomurchisonia Wöhrmanni Koken.* Vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Pleurotomaria bellisculpta Koken.* Fig. 4*a* natürliche Grösse. (M. B.)

Fig. 5. *Vistilia Dittmari Koken mut. splendens.* Fig. 5*a* vergrössert, $1^1/_2:1$, 5*b* Sculptur. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 6. *Pleurotomaria aglyphos Koken.* Fig. 6*a* natürliche Grösse, 6*b* Sculptur der oberen Windung, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 7. *Pleurotomaria aglyphos Koken.* Fig. 7*a* natürliche Grösse, 7*c* Sculptur der Schlusswindung, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

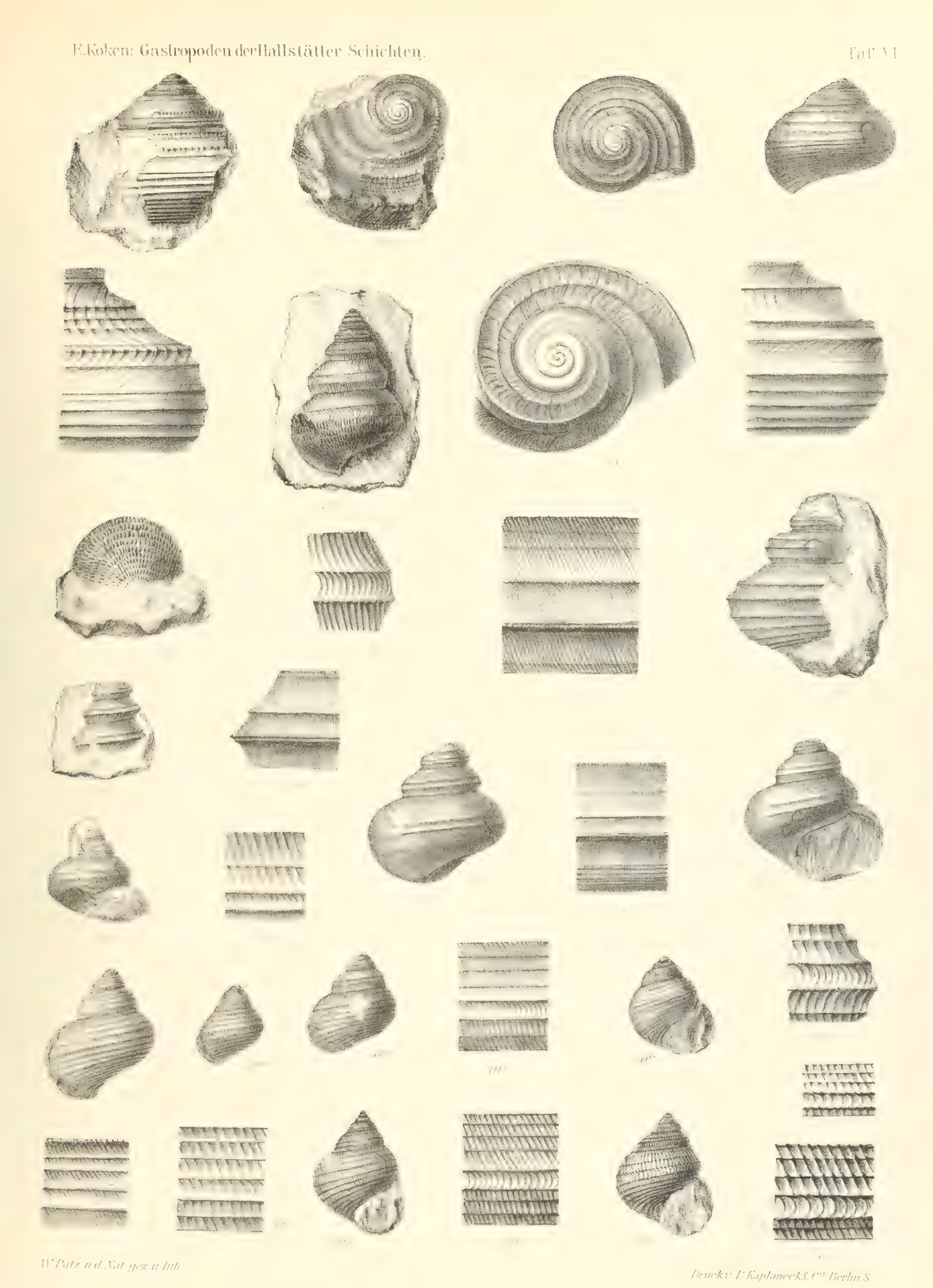
Fig. 8. *Sagana geometrica—Hörnesi Koken.* Fig. 8*a* natürliche Grösse, 8*b* Sculptur, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 9. *Sagana Hörnesi Stur var.* Fig. 9*b* Sculptur, vergrössert. (M. B.)

Fig. 10. *Sagana geometrica Koken.* Fig. 10*c* Sculptur, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 11. Zwischenform zwischen *Sagana geometrica Koken* und *Hörnesi Stur.* Fig. 11*a* natürliche Grösse, 11*b* Sculptur, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 12. *Sagana Hörnesi Stur.* Fig. 12*a* natürliche Grösse, 12*b*—12*d* vergrösserte Sculpturbilder. Leisling bei Goisern. (W. R.-A.)



W. Pütz n. d. Nat. gez. u. lith. Druck v. F. Kaplaneck & Co. Berlin S.



Tafel VII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel VII.

Fig. 1. *Pleurotomaria marmorea Koken.* Fig. 1*c* Sculptur, vergrössert. Zlambachschichten der Fischerwiese. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Pleurotomaria marmorea Koken.* Fig. 1*c* Sculptur, vergrössert. Sandling. (M. B.)

Fig. 3. Fragment derselben Art. Fig. 3*a* von der Seite, natürliche Grösse, 3*b* Sculptur der mittleren Windung, vergrössert. Sandling. (M. B.)

Fig. 4. *Sagana juvavica Koken.* Natürliche Grösse. Fig. 4*a* von der Mündungsseite, 4*b* schräg von der Rückseite, mit erhaltenem Schlitz. Schreyer Alm. (W. R.-A.)

Fig. 5. *Vistilia Klipsteini Koken.* Fig. 5*a* von der Mündungsseite, 2:1, 5*b* Sculptur (stärker vergrössert). Vorderer Sandling. (M. B.)

Fig. 6. *Sisenna gradata Koken.* Fig. 6*a* von der Mündungsseite, 2:1, 6*b* von unten, 2:1, 6*c* Sculptur, 4:1. Sandling (?). (M. B.)

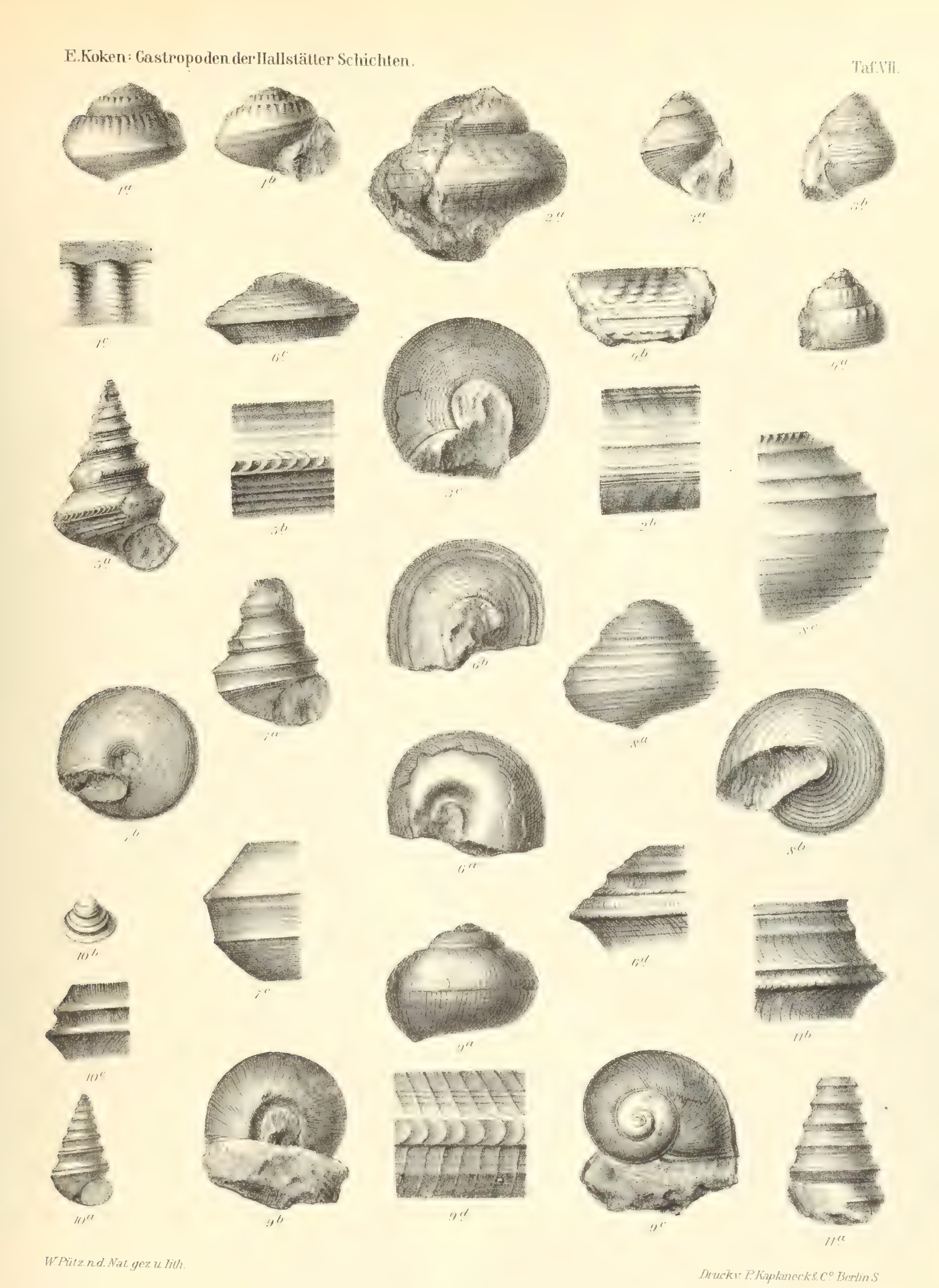
Fig. 7. *Luciella infrasinuata Koken.* Fig. 7*a* von oben, 7*b* von unten, 2:1, 7*c* von der Seite, 2:1, 7*d* Sculptur, 4:1. Fig 7*c* und 7*d* sind auf den Kopf gestellt. Sandling. (M. B.)

Fig. 8. *Sisenna turbinata Hörnes mut. Studeri Koken.* Fig. 8*a* von der Rückseite, 8*b* von unten, 3:1, 8*c* Sculpturbild von der Seite, 5:1. Oberer Muschelkalk, Schichlingshöhe. (W. R.-A.)

Fig. 9. *Euzone caelata Koken.* Fig. 9*a* von der Seite, 9*b* von unten, 9*c* von oben, alle 2:1, 9*d* Sculptur (stärker vergrössert). Schichten mit *Arcestes Studeri*, Schichlingshöhe. (W. R.-A.)

Fig. 10. *Murchisonia euglypha Koken.* Fig. 10*a* von der Seite, 3:1, 10*b* Sculptur, 10*c* Anfangswindung (Fig. 10*b* und 10*c* stark vergrössert). Teltschen. (M. B.)

Fig. 11. *Vistilia Dittmari Koken.* Fig. 11*a* von der Seite, 2:1, 11*b* Sculptur (stärker vergrössert). Schreyer Alm. (W. R.-A.)



W. Pütz n. d. Nat. gez. u. lith.

Druck v. P. Kaplaneck & Co Berlin S



Tafel VIII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Sisenna praestans Koken.* Fig. 1 *a* Seitenansicht, Naturgrösse, 1 *b* Seitenansicht dreimal vergrössert, 1 *c* von oben, dreimal vergrössert, 1 *d* von unten, dreimal vergrössert, 1 *e* Sculptur, sechsmal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Sisenna descendens Koken.* Natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 3. *Sisenna descendens Koken.* Natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Sisenna descendens Koken.* Fig. 4 *c* Sculptur der Seite, 4 *d* Sculptur der Basis. dreimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 5. *Sagana Hörnesi Stur.* Fig. 5 *b* Sculptur, zweieinhalbmal vergrössert. Röthelstein. (P. M. M.)

Fig. 6. *Sagana juvavica Koken.* Fig. 6 *b* Sculptur, dreimal vergrössert. Schreyer Alm. (P. M. M.)

Fig. 7. *Sagana juvavica var. interstrialis Koken.* Seitenansicht, dreimal vergrössert. Schreyer Alm. (P. M. M.)

Fig. 8. *Euzone caelata Koken.* Fig. 8 *b* Sculptur, eineinhalbmal vergrössert. Schreyer Alm. (P. M. M.)

Fig. 9. *Euzone caelata mut. cancellata Koken.* Fig. 9 *b* Seitenansicht, zweimal vergrössert. „Sandling". (M. G.)

Fig. 10. *Euzone monticola Koken.* Fig. 10 *b* Sculptur, viermal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 11. *Sisenna stephanoides Koken.* Seitenansicht und von der Basis. Fig. 11 *c* Sculptur der Seite, 11 *d* Sculptur der Basis, dreimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 12. *Trochus bisculptus Koken.* Fig. 12 *b* Sculptur, dreimal vergrössert. Sandling. (W. R.-A.)

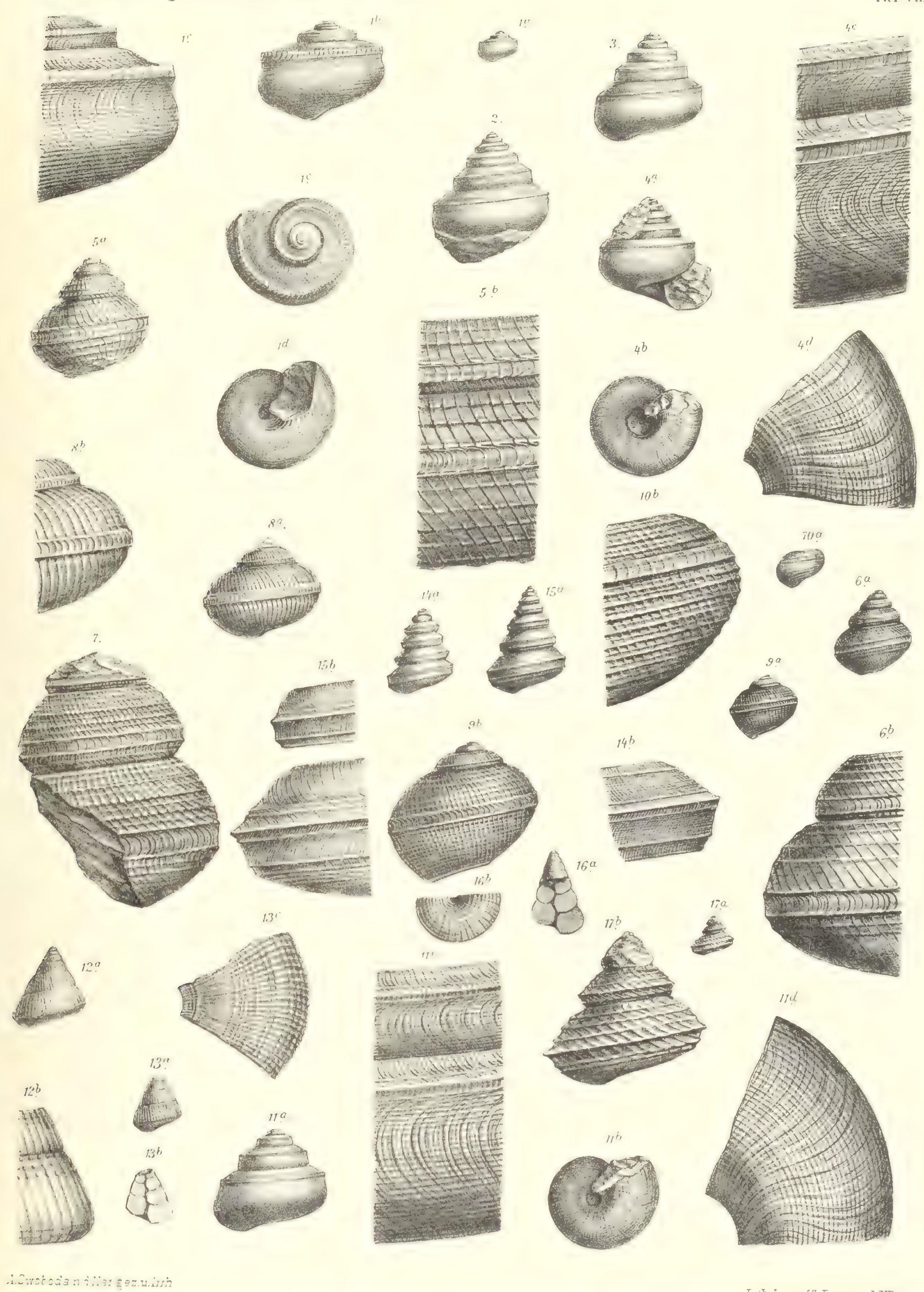
Fig. 13. *Trochus bisculptus Koken.* Fig. 13 *c* Stück der Basis, fünfmal vergrössert. Sommeraukogel. (W. R.-A.)

Fig. 14. *Sisenna excelsior Koken.* Fig. 14 *b* Sculptur, viermal vergrössert. „Sandling". (M. G.)

Fig. 15. *Sisenna gradata Koken.* Fig. 15 *b* letzte und dritte Windung von unten, dreimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 16. *Trochus bisculptus Koken.* Fig. 16 *b* Basis, zweimal vergrössert.

Fig. 17. *Lepidotrochus cancellatus Koken.* Fig. 17 *a* natürliche Grösse, 17 *b* 4 : 1. Feuerkogel. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Tafel IX.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel IX.

Fig. 1. *Sisenna Daphne Dittmar sp.* Von der Seite und von oben. 3:1. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Sisenna Daphne Dittmar sp.* Fig. 2*b*, 2*c* und 2*d* in zweifacher Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)

Fig. 3. *Sisenna Daphne Dittmar sp.* Fig. 3*a* Seitenansicht in natürlicher Grösse, 3*b* Seitenansicht, zweimal vergrössert, 3*c* Ansicht von unten, zweimal vergrössert. Röthelstein. (P. M. M.)

Fig. 4. *Sisenna Daphne var.* Seitenansicht, zweimal vergrössert. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 5. *Sisenna euspira Koken.* Fig. 5*a* Seitenansicht, 5*b* von unten, 5*c* Sculptur, zweimal vergrössert, 5*d* Stück der Basis, zweimal vergrössert. Obere Schichten des Röthelsteins. (W. R.-A.)

Fig. 6. *Sisenna euspira Koken.* Sculptur, zweimal vergrössert.

Fig. 7. *Sisenna Koeneni Koken.* Seitenansicht und Durchschnitt in natürlicher Grösse. Fig. 7*c* Basis, zweimal 7*d* Sculptur, viermal vergrössert. Feuerkogel. (M. G.)

Fig. 8. *Rufilla induta Dittm. sp.* Fig. 8*a* Seitenansicht in natürlicher Grösse, 8*b* Seitenansicht, viermal vergrössert, 8*c* Basis, viermal vergrössert, 8*d* Sculptur, achtmal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 9. *Worthenia eremita Koken.* Fig. 9*a* Seitenansicht in natürlicher Grösse. 9*b* Seitenansicht, 3:1, 9*c* Basis, 6:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 10. *Worthenia eremita Koken.* Fig. 10*a* Ansicht von oben in natürlicher Grösse, 10*b* viermal vergrössert. 10*c* Ansicht von der Seite, dreimal vergrössert. Taubenstein. (M. B.)

Fig. 11. *Pleurotomaria Wittei Koken.* Fig. 11*a* Seitenansicht, 11*b* Sculptur, dreimal vergrössert Sandling. (M. G.)

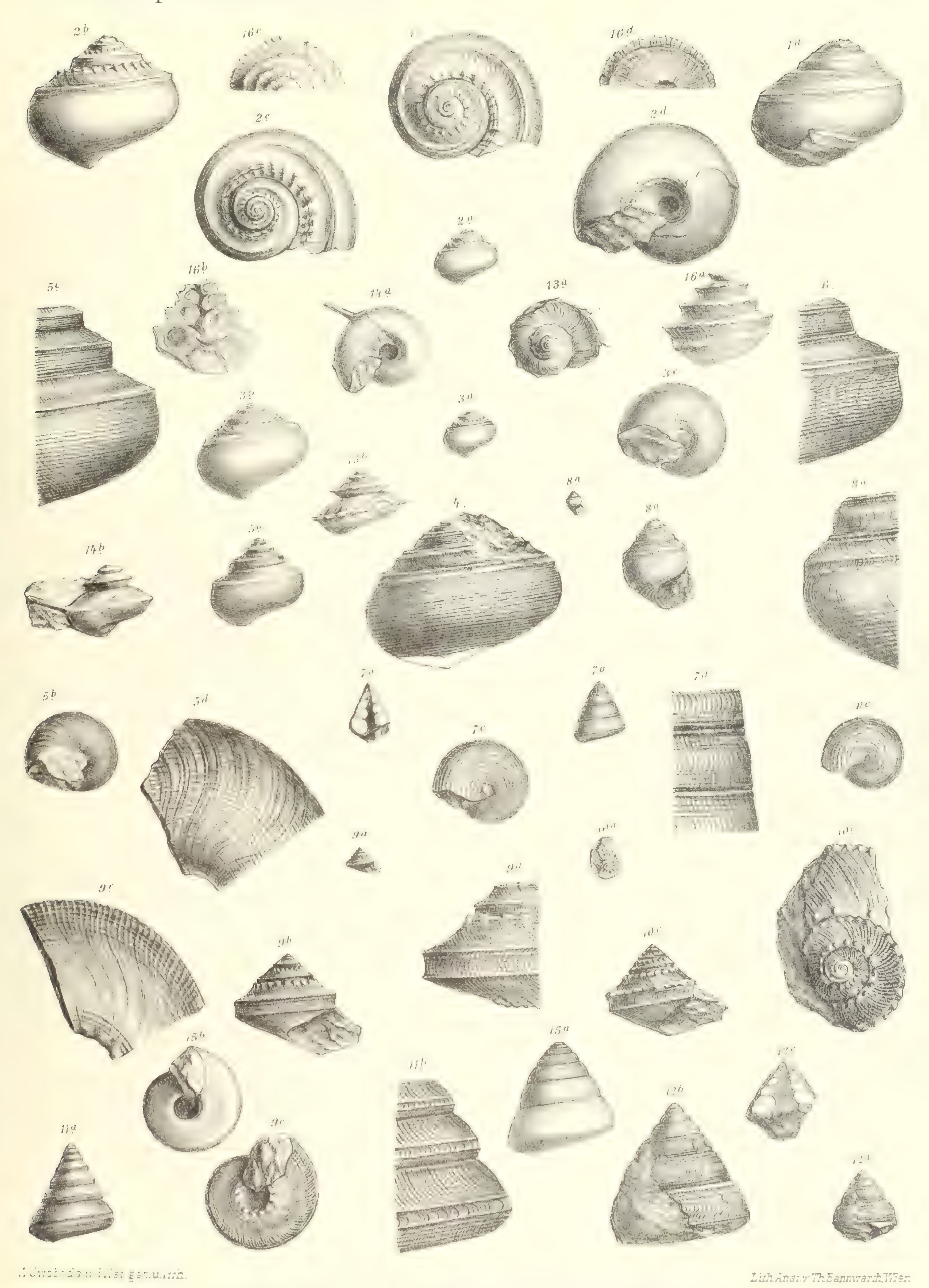
Fig. 12. *Pleurotomaria platypleura Koken.* Fig. 12*a* Seitenansicht, 12*b* Seitenansicht, zweimal vergrössert, 12*c* Querschnitt. Sandling. (M. B.)

Fig. 13. *Coelocentrus heros Koken.* Natürliche Grösse. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 14. *Coelocentrus heros Koken.* Natürliche Grösse. Ob. Muschelkalk, Schreyer Alm. (W. R.-A.)

Fig. 15. *Pycnomphalus euryomphalus Koken.* „Sandling". (M. B.)

Fig. 16. *Acrosolarium superbum Koken.* Fig. 16*a* von der Seite, 16*b* Querschnitt. 16*c* von oben, 16*d* von unten. Sommeraukogel. (W. R.-A.)



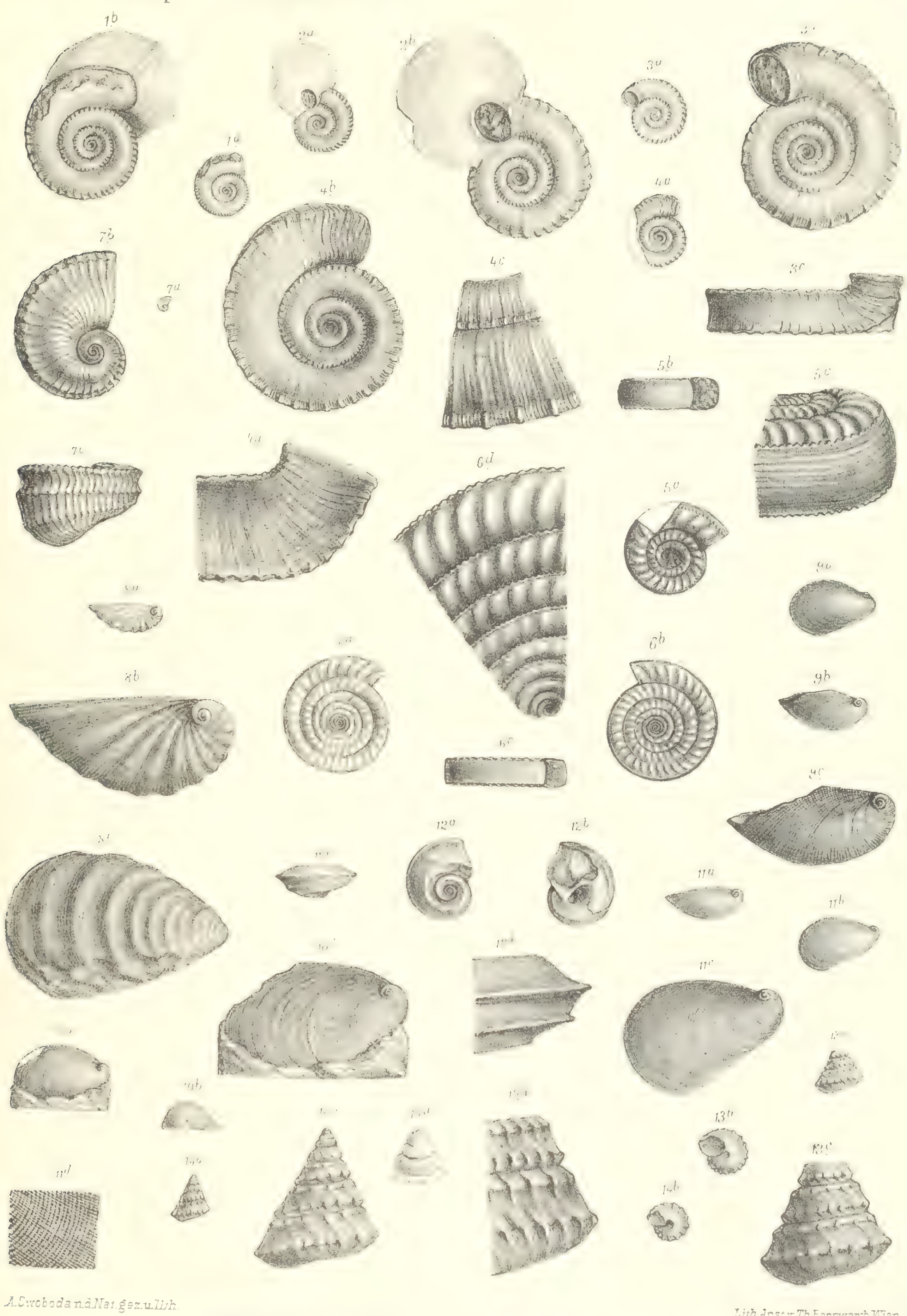


Tafel X.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel X.

Fig. 1. *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* Fig. 1*b* vergrössert, 2:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* Fig. 2*b* vergrössert, 2.1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* Fig. 3*b* und 3*c* vergrössert, 3:1. Sandling. (P. M. M.)
Fig. 4. *Anisostoma Suessi Hörnes sp.* Fig. 4*b*, 4*c* und 4*d* vergrössert, 3:1 und 4:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Anisostoma Hörnesi Dittm. sp. var. incrassata Koken.* Fig. 5*c* vergrössert, 2:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Anisostoma Hörnesi Dittm. sp. var. rotula Koken.* Fig. 6*d* vergrössert, 3:1. Feuerkogel. (M. G.)
Fig. 7. *Stomatia acutangula Koken.* Fig. 7*b* und 7*c* vergrössert, 10:1. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Gena arcta Hörnes sp.* Fig. 8*b* und 8*c* vergrössert, 3:1. Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Gena gracillima Koken.* Fig. 9*c* vergrössert, 2:1. Angeblich Röthelstein, wohl sicher Sandling. (M. M. Königsberg.)
Fig. 10. *Gena gracillima Koken.* Fig. 10*c* vergrössert, 2:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Gena gracillima Koken.* Fig. 11*c* und 11*d* vergrössert, 2:1 und 4:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Delphinula euomphaloides Koken.* Fig. 12*d* vergrössert, 3:1. Sandling. (M. B.)
Fig. 13. *Solariella aspera Koken.* Fig. 13*c* und 13*d* vergrössert, 3:1 und 4:1. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Solariella aspera Koken.* Fig. 14*c* vergrössert, 3:1, 14*d* Embryonalgewinde. Sommeraukogel. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



Tafel XI.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XI.

Fig. 1. *Tylotrochus Konincki Hörnes sp.* Fig. 1 *c* vergrösserte dritte Windung, 3:1, 1 *d* vergrösserte Schlusswindung, 3:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 2. *Tylotrochus Konincki Hörnes sp.* Fig. 2 *b* von der Basis, 2 *c* vergrösserte obere Windungen, 2:1, 2 *d* Schlusswindung, vergrössert, 3:1. Sandling, Schichten mit *Cerat. agricola.* (W. R.-A.)

Fig. 3. *Tylotrochus Konincki Hörnes sp.* Fig. 3 *b* vergrössert, $1^1/_2$:1, 3 *d* vorletzte Windung, vergrössert, 3:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)

Fig. 4. *Tylotrochus rotundatus Koken.* Fig. 4 *b* vergrössert, 2:1, 4 *c* vorletzte Windung, vergrössert, 4:1. „Sandling". (M. G.)

Fig. 5. *Tylotrochus rotundatus Koken.* Fig. 5 *b* vergrössert, 2:1, 5 *c* Basis vergrössert, 2:1, 5 *d* obere Windung, vergrössert, 3:1, 5 *e* Schlusswindung, vergrössert, 3:1. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 6. *Lepidotrochus cancellatus Koken mut. retiaria.* Fig. 6 *a*, 6 *b*, 6 *c* und 6 *d* vergrössert, $1^1/_2$:1. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)

Fig. 7. *Lepidotrochus cancellatus Koken.* Fig. 7 *b* vergrössert, 3:3, 7 *c* Schlusswindung, 5:1. Sommeraukogel. (W. R.-A.)

Fig. 8. *Lepidotrochus Bittneri Koken.* Fig. 8 *b* Schlusswindung, vergrössert, 3:1, 8 *c* Basis, vergrössert, 3:1. Schichlinghöhe bei Hallstatt. (W. R.-A.)

Fig. 9. *Hyperacanthus sandlingensis Koken.* Fig. 9 *c* vergrössert, 2:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

Fig. 10. *Hyperacanthus superbus Hörnes sp.* Fig. 10 *e* vergrössert, 2:1. Sandling. (P. M. M.)

Fig. 11. *Hyperacanthus superbus Hörnes sp.* Fig. 11 *b* vergrössert, 2:1. Barmsteinlehen bei Hallein. (W. R.-A.)

Fig. 12. *Trochonema Mojsvari Koken.* Vergrössert, 2:1. Feuerkogel. (M. B.)

Fig. 13. *Trochonema Mojsvari Koken.* Vergrössert, 2:1. Feuerkogel. (W. R.-A.)

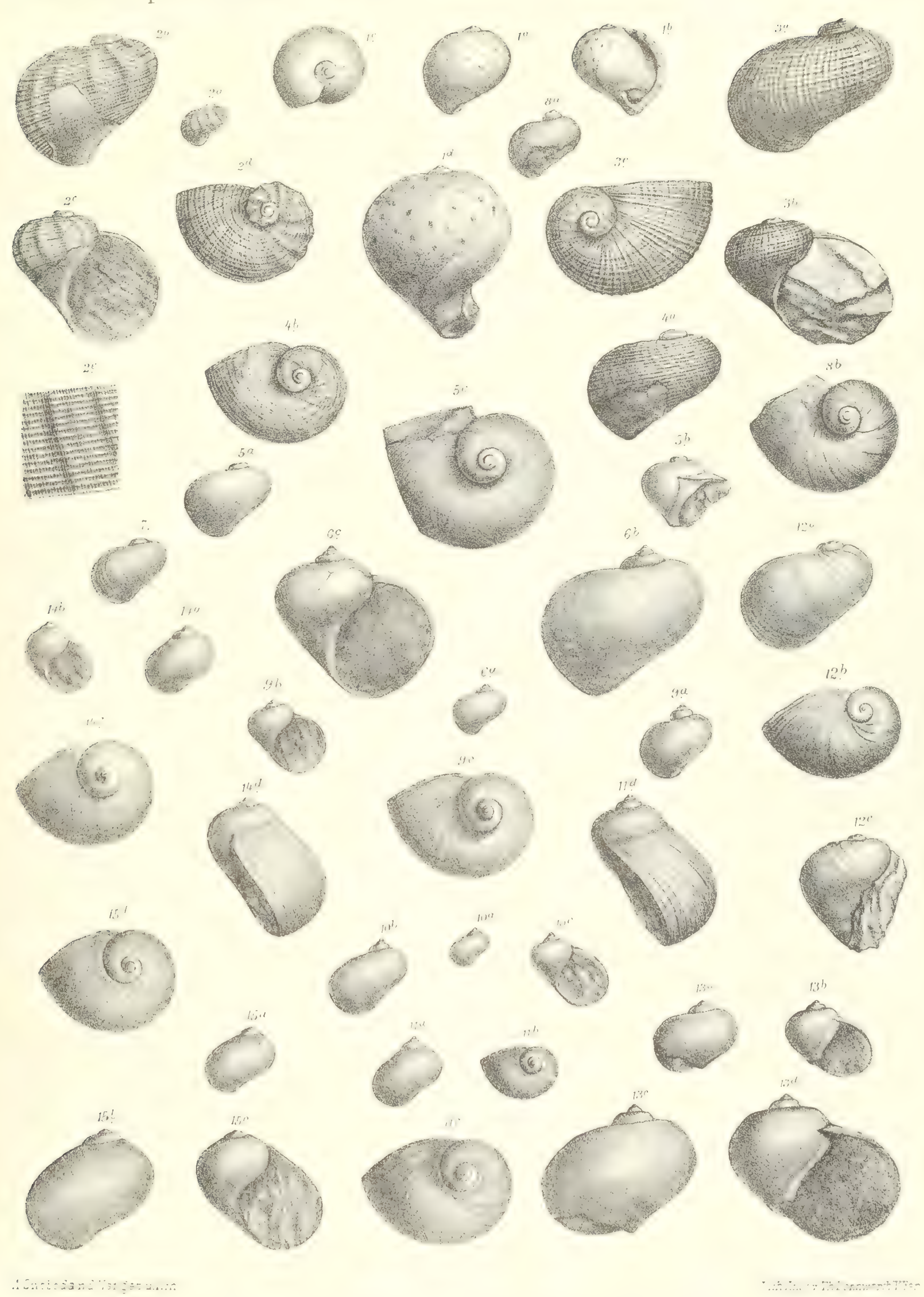


A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Tafel XII.

Fig. 1. *Oncochilus bullatus Koken.* Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Neritopsis gibbosa Koken.* „Sandling". (M. G.)
Fig. 3. *Neritopsis compressa var. transversa Koken.* Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Neritopsis compressa var. filigrana Koken.* „Sandling". (M. G.)
Fig. 5. *Naticopsis obvallata Koken.* Feuerkogel.
Fig. 6. *Naticopsis obvallata Koken.* Feuerkogel.
Fig. 7. *Naticopsis obvallata Koken.* Feuerkogel.
Fig. 8. *Naticopsis obvallata Koken var.* Fig. 8 *a* vergrössert, 2:1. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Naticopsis Klipsteini Hörnes.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Naticopsis Klipsteini Hörnes.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Naticopsis Klipsteini Hörnes.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Naticopsis eurystoma Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Naticopsis gradata Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Neritaria striolaris Koken.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 15. *Neritaria curvilineata Koken.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)



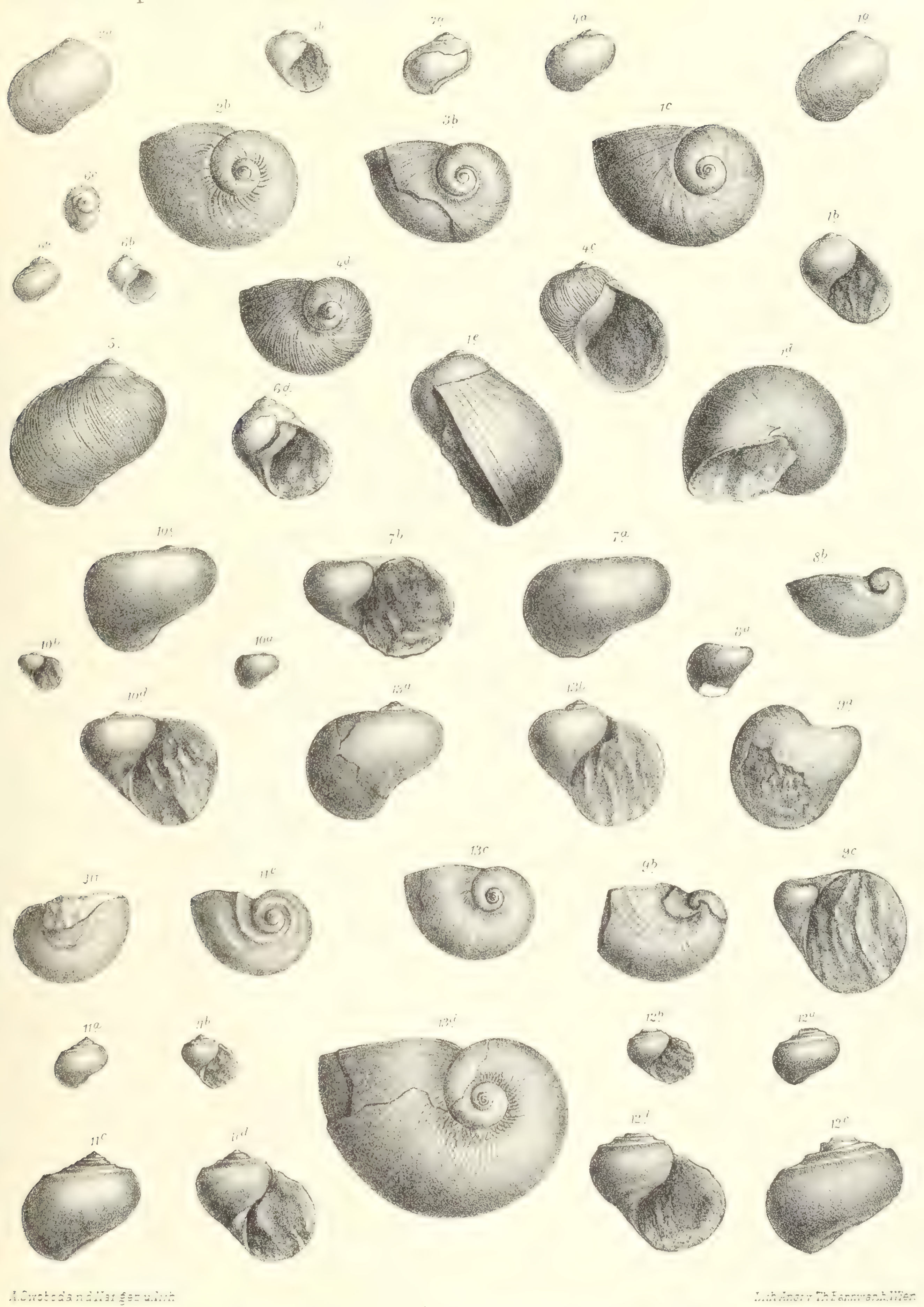


Tafel XIII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Neritaria radians Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Neritaria helicina Koken.* Bergstein. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Neritaria sp.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Neritaria austriaca Hörnes sp.* Sandling, Subullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Neritaria austriaca Hörnes sp.* Vergrössert, 3:1. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Fedaiella Schreyeri Koken.* Schreyer Alm. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Marmolatella amplicata Koken.* „Sandling". (M. M. K.)
Fig. 8. *Marmolatella sp.* Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Marmolatella auricula Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Hologyra obtusangula Koken.* Barmsteinlehen. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Hologyra impressa Hörnes sp.* Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Hologyra impressa Hörnes sp.* „Sandling". (P. M. M.)
Fig. 13. *Fedaiella ornata Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

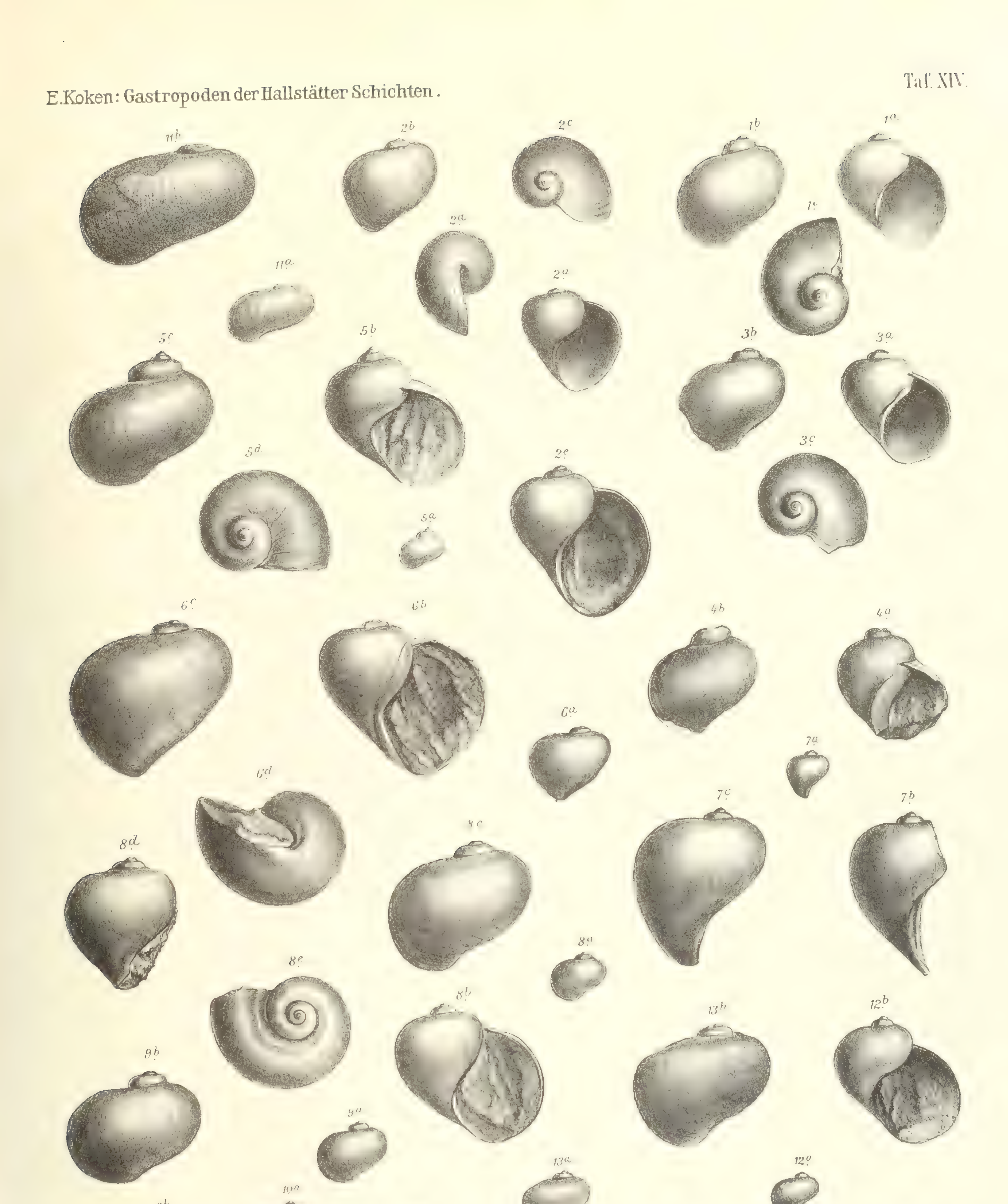


Tafel XIV.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Natica Klipsteini Hörnes.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Natica Klipsteini Hörnes.* Fig. 2*e* zweimal vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Natica Klipsteini.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Natica salinaria Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Natica salinaria Koken.* Fig. 5*b*, 5*c* und 5*d* dreimal vergrössert. Feuerkogel. (P. M. M.)
Fig. 6. *Natica ampullacera Koken.* Fig. 5*b*, 5*c* und 5*d* zweimal vergrössert. Ob. Röthelstein, Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Natica ampullacera Koken.* Fig. 7*b* und 7*c* dreimal vergrössert. Röthelstein. (P. M. M.)
Fig. 8. *Natica concava Koken.* Fig. 8*b*, 8*c*, 8*d* und 8*e* zweimal vergrössert. Ob. Röthelstein. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Natica rotundata Koken.* Fig. 9*b* zweimal vergrössert. Ob. Röthelstein. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Natica striatula Koken.* Fig. 10*b* und 10*c* zweimal vergrössert. Röthelstein. (P. M. M.)
Fig. 11. *Natica striatula Koken.* Fig. 11*b* zweimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Natica elata Koken.* Fig. 12*b* und 12*c* zweimal vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Natica compacta Koken.* Fig. 13*b* zweimal vergrössert. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

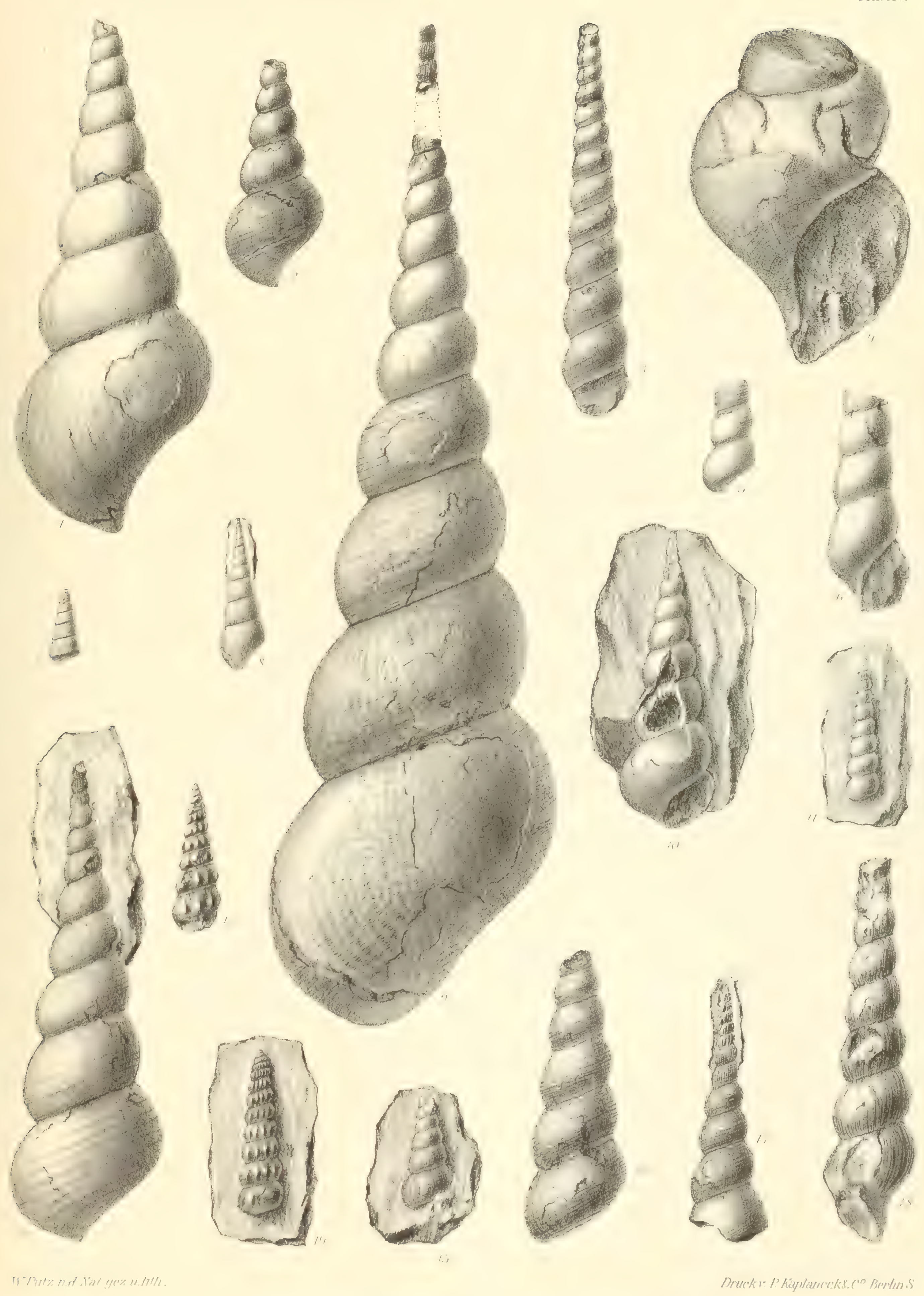


Tafel XV.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XV.

Fig. 1. *Heterocosmia insignis Koken.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Coelostylina strangulata Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Loxonema (Polygyrina) tornatum Koken.* „Sandling." (M. B.)
Fig. 4. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* Obere Windung. Sandling, Gastropodenschicht. (M. B.)
Fig. 6. *Loxonema (Polygyrina) elegans Hörnes.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Anoptychia impendens Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.) Vergl. Taf. XXIII, Fig 13.
Fig. 8. *Loxonema fuscum Koken.* „Sandling". (M. B.)
Fig. 9. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* „Sandling". (M. B.)
Fig. 10. *Heterocosmia insignis Koken.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Eustylus Hörnesi Koken.* Vergrössert, 2:1. Sommeraukogel. (W. R.-A.) Vergl. Taf. XXIII, Fig. 5.
Fig. 12. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* Mittlere Windungen. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Coronaria subulata Dittm. sp.* Vergrössert. „Sandling". (M. B.)
Fig. 14. *Coronaria subulata Dittm. sp.* Vergrössert. „Sandling". (W. R.-A.)
Fig. 15. *Loxonema sinuatum Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.) Vergl. Taf. XVI, Fig. 2.
Fig. 16. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* Mittlere Windungen. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 17. *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* Obere Windungen. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 18. *Loxonema (Polygyrina) elegans Hörnes.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)



W. Putz n. d. Nat. gez. u. lith. Druck v. P. Kaplanecks & Co. Berlin S.



Tafel XVI.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XVI.

Fig. 1 *a, b, c.* *Coelostylina salinaria Hörnes sp.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 2 *a, b, c.* *Loxonema sinuatum Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 3 *a, b, c.* *Heterocosmia grandis Hörnes sp.* „Sandling". (P. M. M.)
Fig. 4 *a, b, c.* *Rama Vaceki Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 5 *a, b, c.* *Heterocosmia rudicostata Koken.* „Steinbergkogel. (M. B.)
Fig. 6 *a, b, c.* *Coelostylina arculata Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)





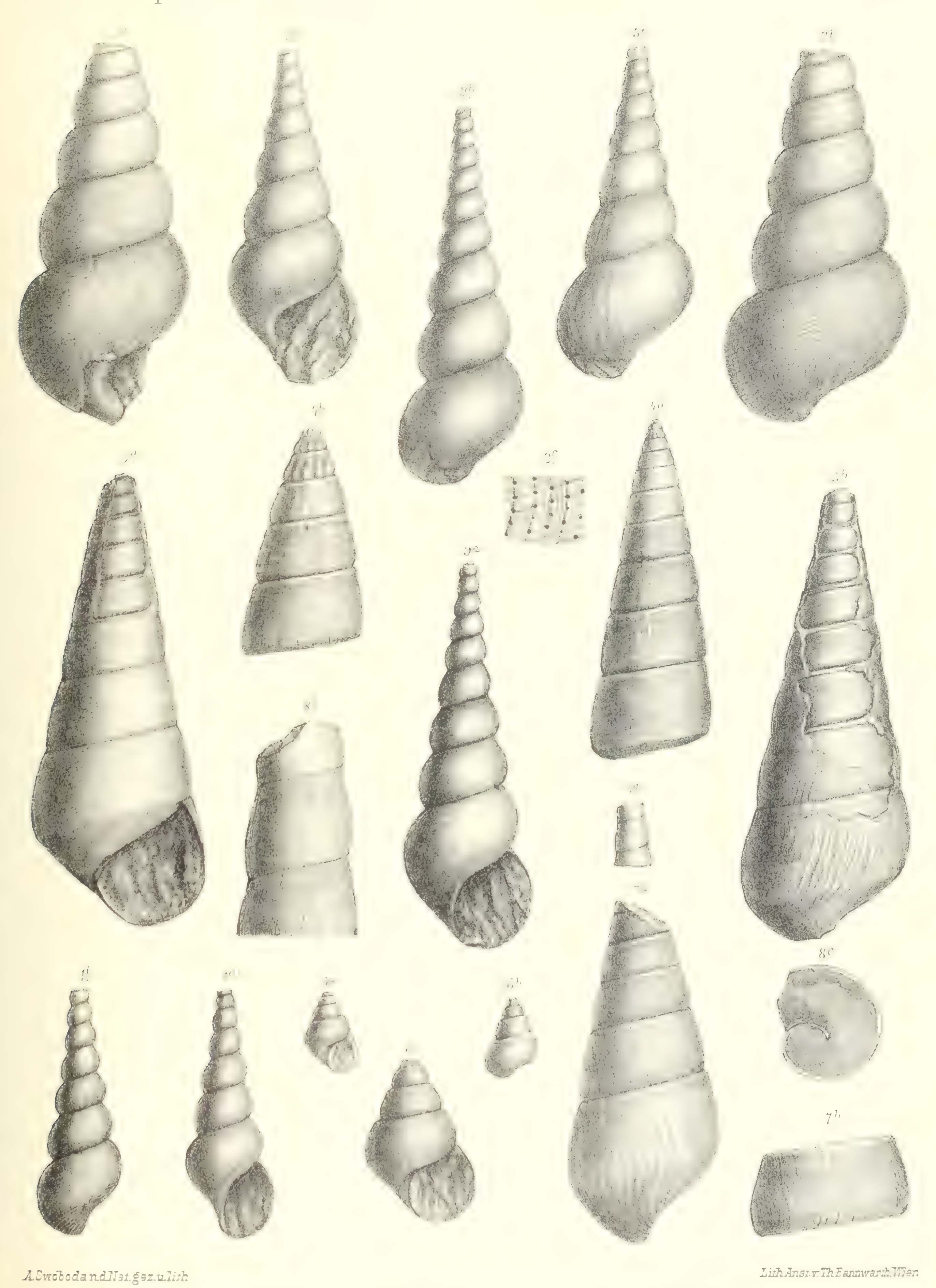
Tafel XVII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XVII.

Fig. 1 *a*, *b*. *Heterocosmia insignis Koken var.* [1]) Ob. Röthelstein. (W. R.-A.)
Fig. 2 *a*, *b*. *Coelostylina inflata Koken.* Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 3 *a*, *b*, *c*. *Heterocosmia insignis Koken var.* [2]) Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 4 *a*, *b*. *Acrocosmia conoidea Koken.* Steinbergkogel. (M. B.)
Fig. 5 *a*, *b*. *Chemnitzia regularis Koken.* Raschberg. (W. R.-A.)
Fig. 6 *a*, *b*, *c*. *Coelostylina abbreviata Koken* [3]). Schreyer Alm. (W. R.-A.)
Fig. 7 *a*, *b*. *Omphaloptychia contracta Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 8 *a*, *b*. *Rama Vaceki Koken.* Feuerkogel (M. B.)
Fig. 9 *a*, *b*. *Heterocosmia insignis Koken var.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)

[1]) Fig. 1 *a* ist vom Zeichner ideal reconstruirt. Die letzten drei Umgänge sind auf dieser Seite stark beschädigt.
[2]) Am Original zu Fig. 3 *b* sind die Querfalten nicht nur am obersten Umgange, sondern an den drei obersten Windungen deutlich ausgeprägt.
[3]) Die Schale ist nicht so vollständig erhalten, wie gezeichnet.



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

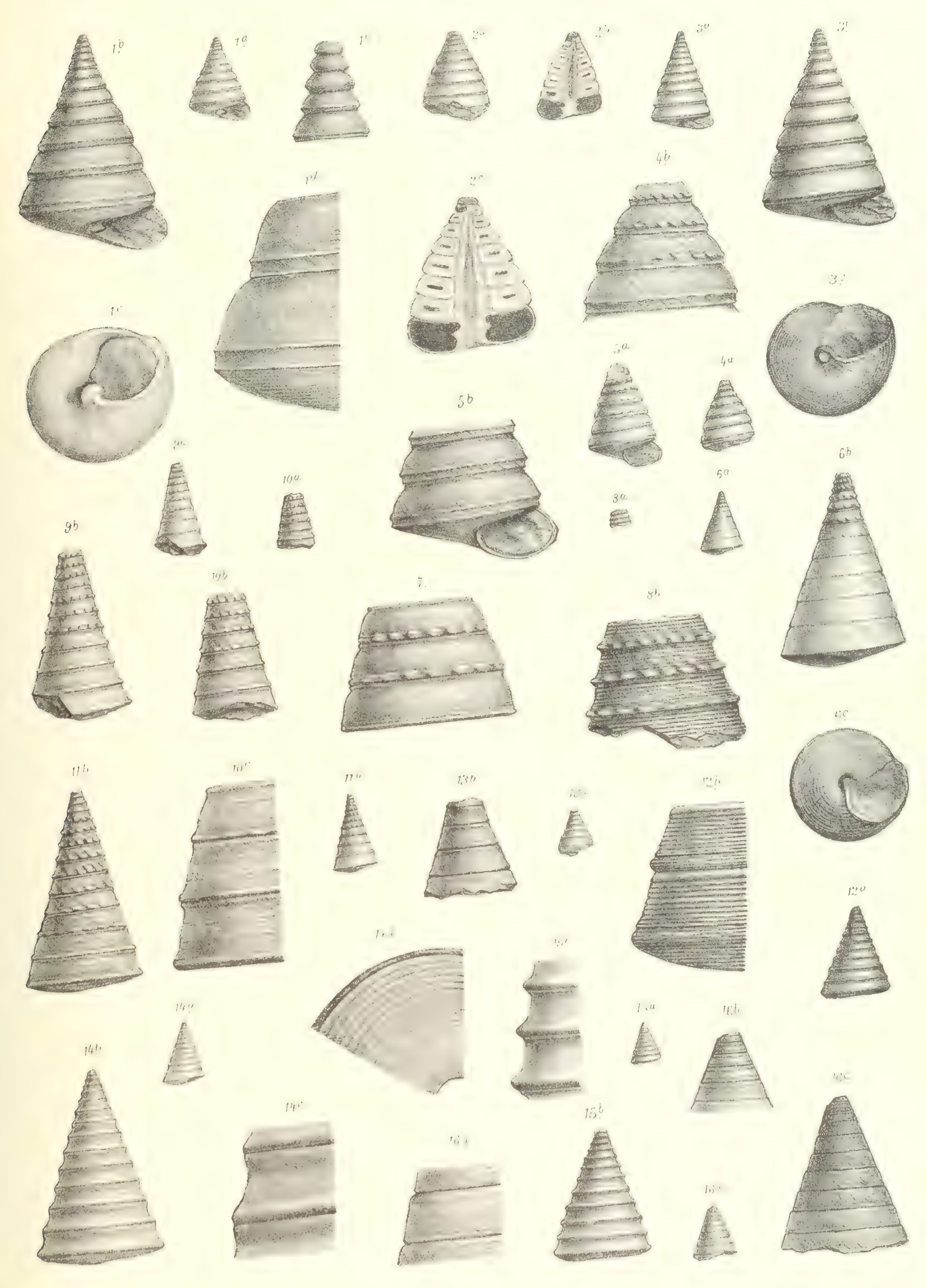


Tafel XVIII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XVIII.

Fig. 1. *Trochus (Tectus) fasciatus Hörnes sp.* Barmsteinlehen. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Trochus (Tectus) fasciatus Hörnes sp.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Trochus (Tectus) salinarius Koken.* Leisling. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Trochus (Tectus) salinarius Koken.* Raschberg. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Trochus (Tectus) salinarius Koken.* Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Trochus (Tectus) lima Koken var.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Trochus (Tectus) lima Koken var.* Röthelstein, ob. Schichten. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Trochus (Tectus) lima Koken var.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Trochus (Tectus) lima Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Trochus (Tectus) lima Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Trochus (Tectus) lima Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Trochus (Tectus) tornatus Koken.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Trochus (Tectus) annulatus Koken.* Obere Windungen. Röthelstein, obere Schichten. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Trochus (Tectus) annulatus Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 15. *Trochus (Tectus) annulatus Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 16. *Trochus (Tectus) strobiliformis Hörnes sp.* Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

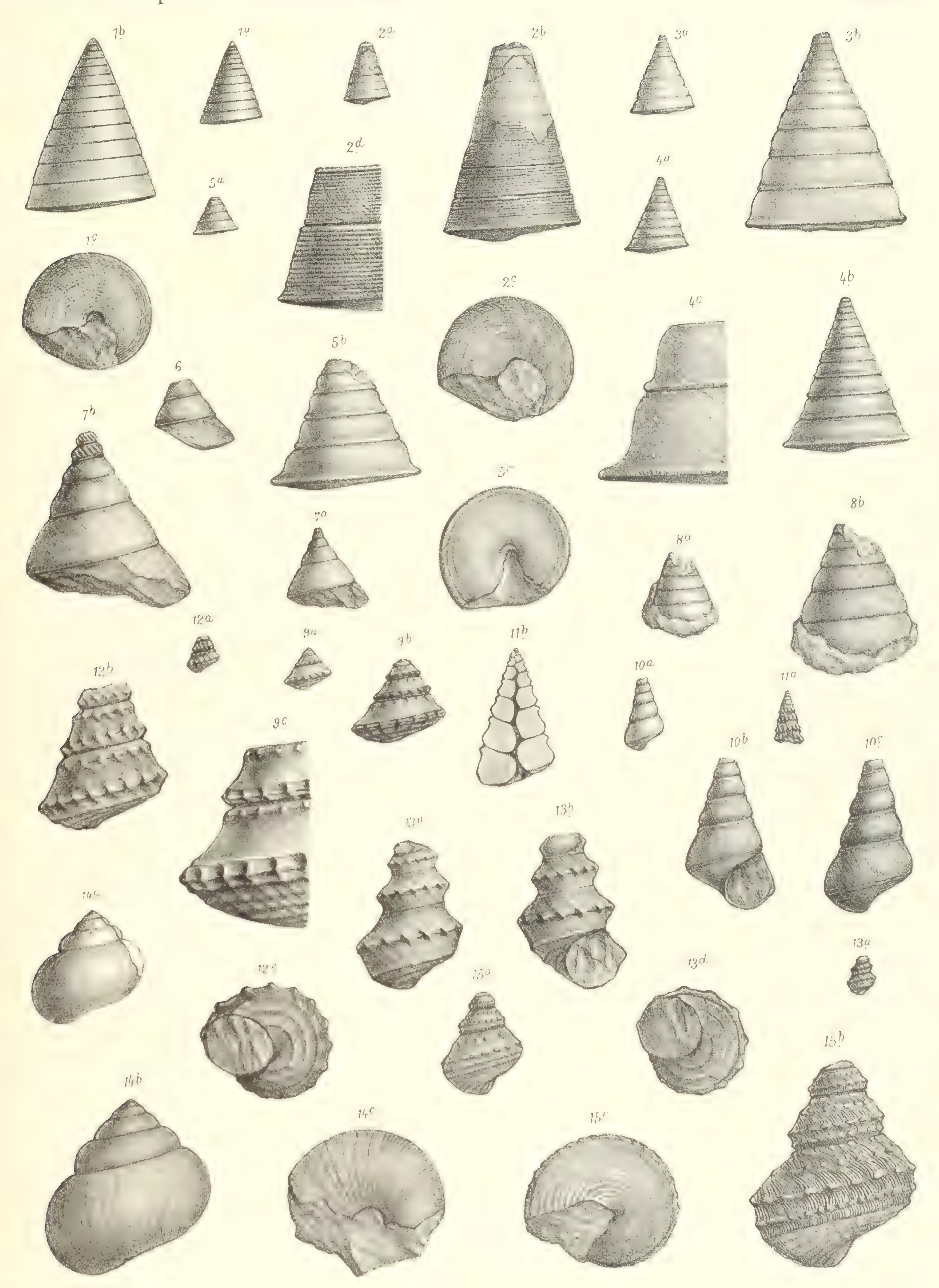


Tafel XIX.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XIX.

Fig. 1. *Trochus* (*Tectus*) *strobiliformis Hörnes.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Trochus* (*Tectus*) *strobiliformis var. lineata Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Trochus* (*Tectus*) *campanula Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Trochus* (*Tectus*) *campanula Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Trochus* (*Tectus*) *campanula Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Trochus* (*Tectus*) *supraplectus Koken.* Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Trochus* (*Tectus*) *supraplectus Koken.* Feuerkogel, (W. R.-A.)
Fig. 8. *Trochus curtus Koken.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Trochus serratimargo Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Trochus turritus Koken.* Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Turcicula costellata Koken.* Fig. 11 *b* Querschnitt, vergrössert. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Turcicula costellata Koken.* Fig. 12 *b* Querschnitt, vergrössert Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Turcicula tuberculata Koken.* Röthelstein, ob. Schichten. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Flacilla striatula Koken.* Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 15. *Eucyclus egregius Koken.* ? Feuerkogel. (M. M. K.)



A. Swoboda n. d. Nat. gez. u. lith. Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

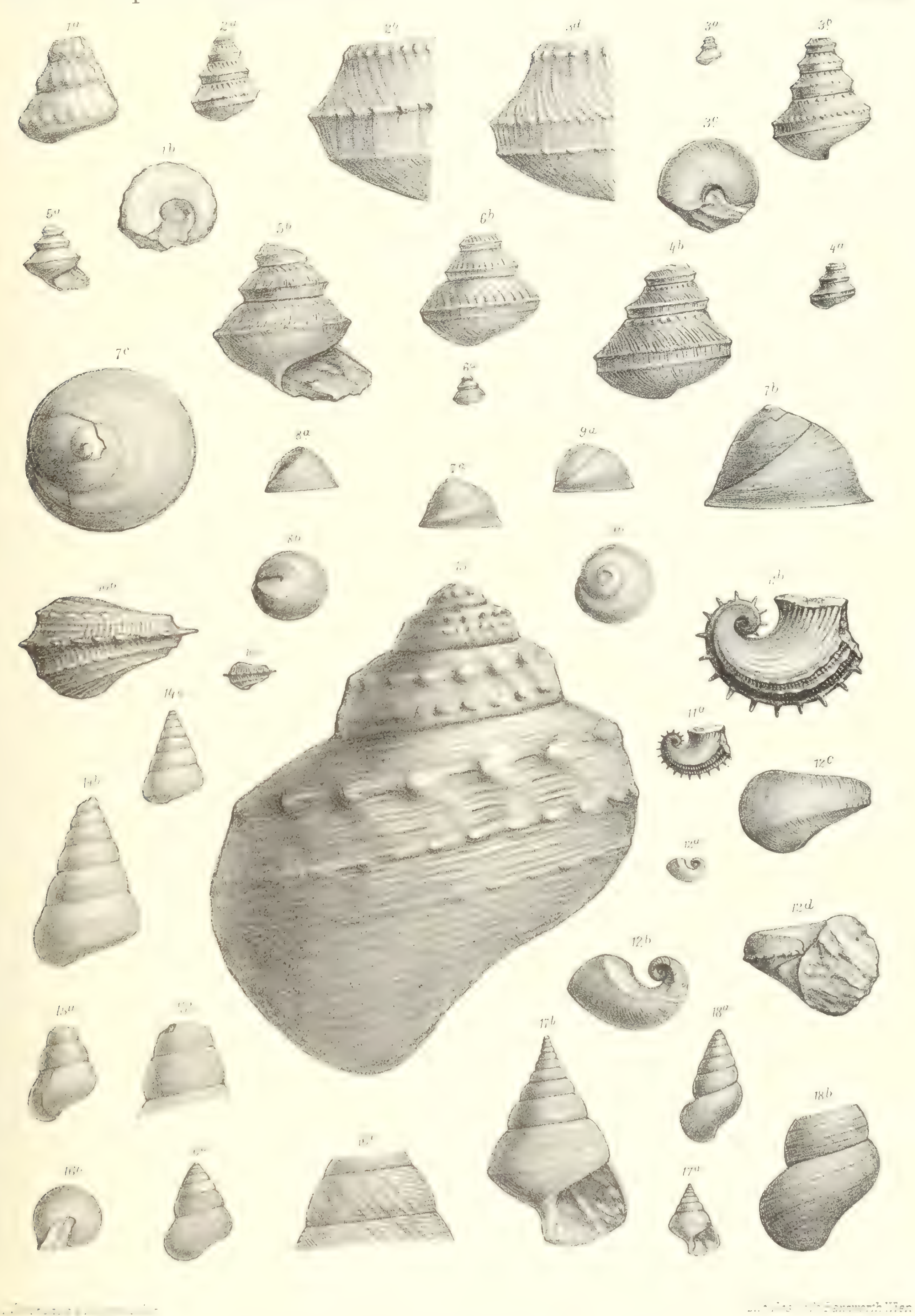


Tafel XX.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt

Tafel XX.

Fig. 1. *Eucycloscala eminens Koken.* Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Eucyclus striatus Koken.* Fig. 2 *a* natürliche Grösse. „Sandling". (M. G.)
Fig. 3. *Eucyclus striatus Koken.* Fig. 3 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Eucyclus striatus Koken.* Fig. 4 *a* natürliche Grösse. Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Eucyclus striatus var. simplex Koken.* Fig. 5 *a* natürliche Grösse. Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Moerkeia costellata Koken.* Fig. 6 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Galerus contortus Koken.* Fig. 7 *a* natürliche Grösse. Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Galerus contortus Koken.* Fig. 8 *a* natürliche Grösse. Raschberg. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Galerus contortus Koken.* Fig. 9 *a* natürliche Grösse. Röthelstein obere Schichten. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Tubina horrida Koken.* Fig. 10 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Tubina horrida Koken.* Fig. 11 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Pseudotubina uniserialis Koken.* Fig. 12 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.
Fig. 13. *Purpuroidea excelsior Koken.* Fig. 13 *a* natürliche Grösse. Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Ventricaria acuminata Hörnes sp.* Fig. 14 *a* natürliche Grösse. Sandling. Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 15. *Ventricaria acuminata Hörnes sp.* Fig. 15 *a* natürliche Grösse. Sandling. Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 16. *Ventricaria tumida Hörnes sp.* Fig. 16 *a* natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)
Fig. 17. *Ventricaria tumida Hörnes sp.* Fig. 17 *a* natürliche Grösse. Sandling. (W. R.-A.)
Fig. 18. *Ventricaria elata Koken.* Fig. 18 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)



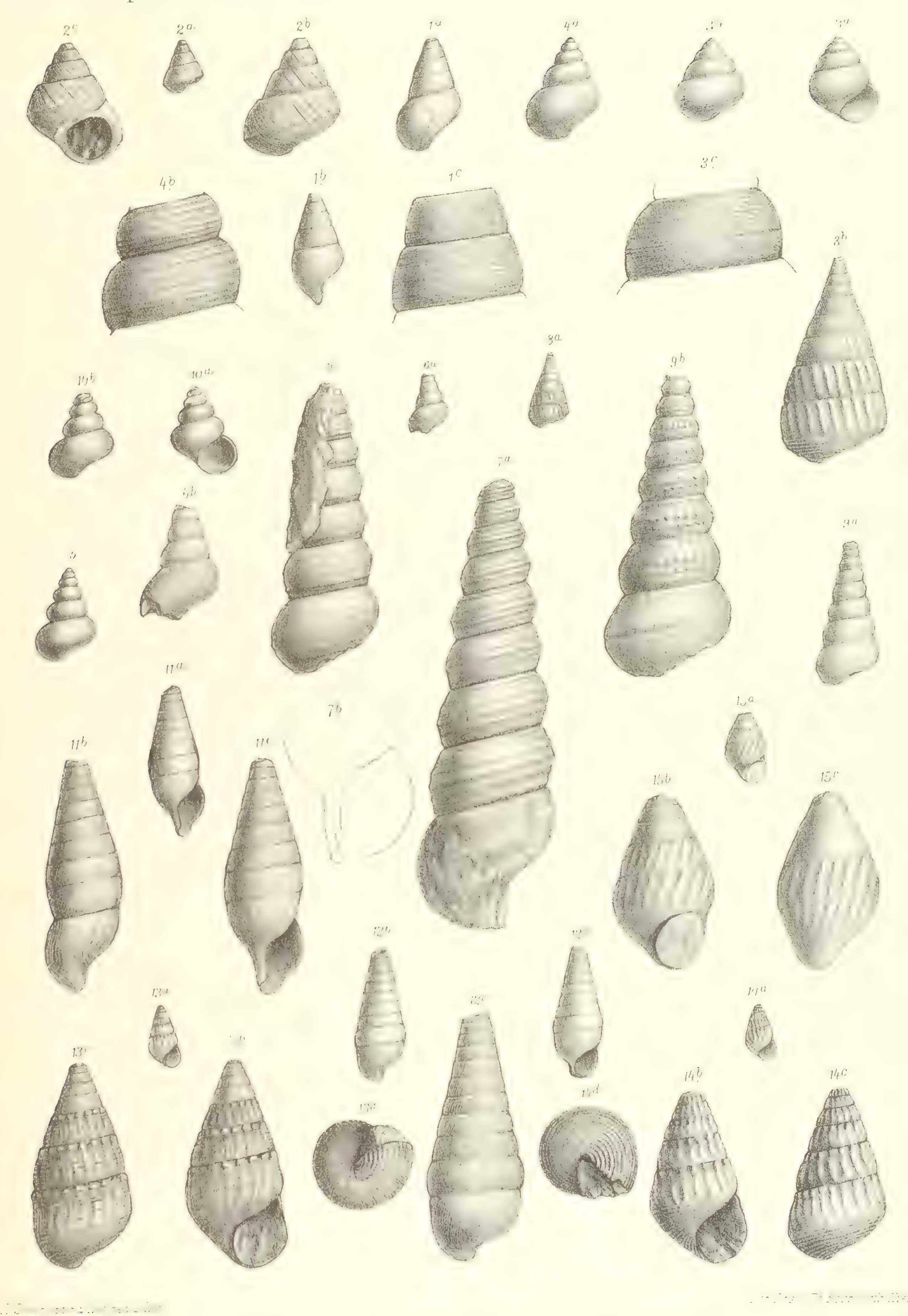


Tafel XXI.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XXI.

Fig. 1. *Ventricaria elata Koken.* Fig. 1 *a* natürliche Grösse. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 2. *Ventricaria carinata Koken.* Fig. 2 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Bathycles paludinaris Koken.* Fig. 3 *a* natürliche Grösse. Ferdinandsstollen. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Acilia* (?) *regularis Koken.* Fig. 4 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Acilia aequalis Koken.* Schreyer Alm. (P. M. M.)
Fig. 6. *Acilia macer Koken.* Fig. 6 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 7*a*, 7*b* und Fig. 10. *Turritella saxorum Koken.* Fig. 10 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Glyptochrysalis plicata Koken.* Fig. 8 *a* natürliche Grösse. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Turritella sp.* Fig. 9 *a* natürliche Grösse. Sandling, Gastropodenschicht. (W. R.-A.)
Fig. 10*a*, 10*b*. *Acilia aequalis Koken.* Fig. 10 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 11. *Coelochrysalis tumida Koken.* Fig. 11 *a* natürliche Grösse. Steinbergkogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Coelochrysalis tumida Koken.* Fig. 12 *a* und 12 *b* natürliche Grösse. Hierlatz. (M. B.)
Fig. 13. *Glyptochrysalis regularis Koken.* Fig. 13 *a* natürliche Grösse. Sandling. (M. B.)
Fig. 14. *Glyptochrysalis regularis Koken.* Fig. 14 *a* natürliche Grösse. Sandling. (P. M. M.)
Fig. 15. *Glyptochrysalis plicata Koken.* Fig. 15 *a* natürliche Grösse. Steinbergkogel. (W. R.-A.)



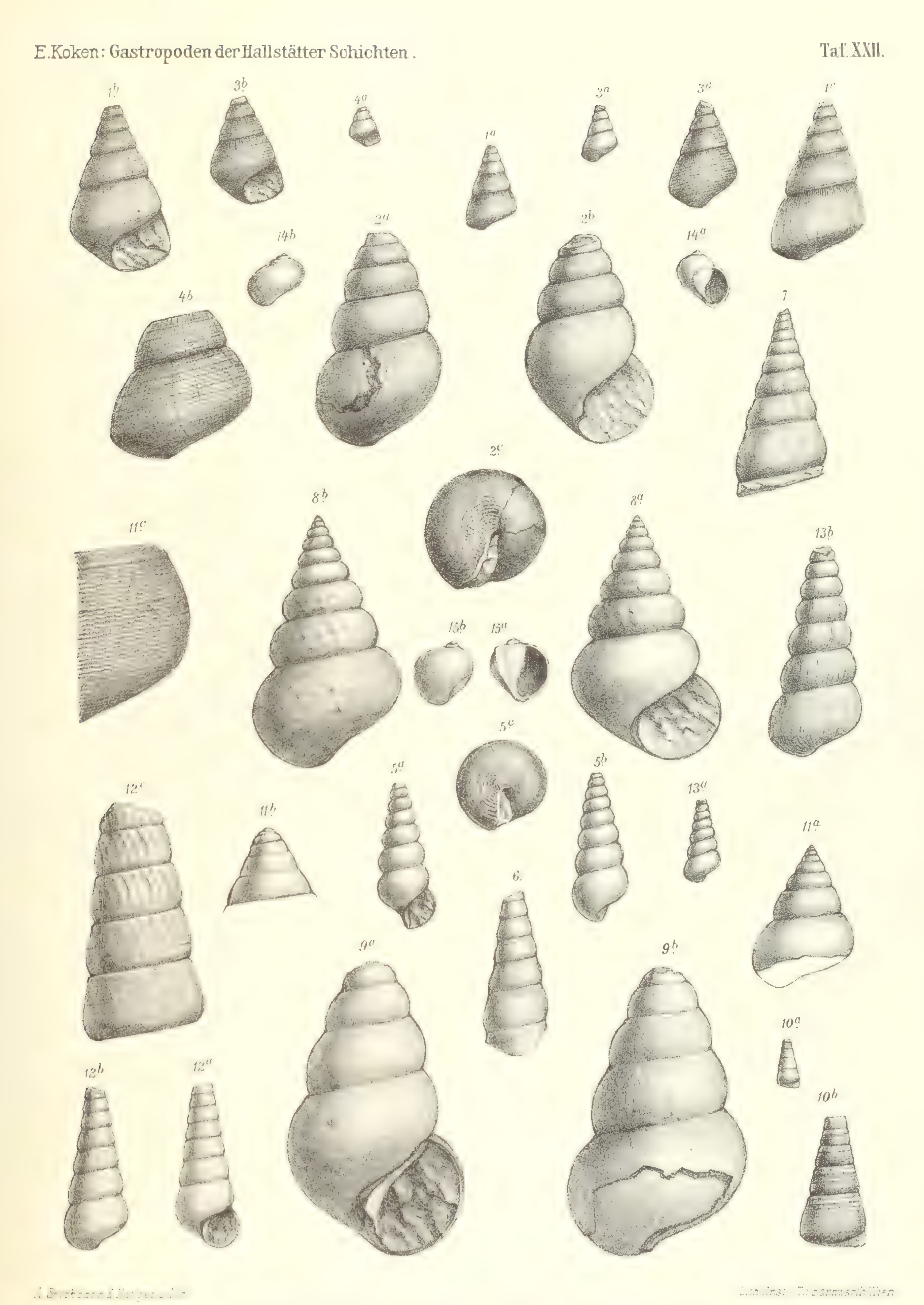


Tafel XXII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XXII.

Fig. 1. *Coelostylina trochiformis Koken.* Fig. 1 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 2. *Coelostylina inflata Koken.* Fig. 2 *a* natürliche Grösse. „Salzberg.“ (M. B.)
Fig. 3. *Coelostylina trochiformis Koken.* Fig. 3 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Coelostylina trochiformis Koken.* Fig. 4 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Coelostylina chrysalidea Koken.* Fig. 5 *a* und 5 *b* natürliche Grösse. Feuerkogel. (M. B.)
Fig. 6. *Coelostylina chrysalidea Koken.* Fig. 6 *a* natürliche Grösse. Raschberg. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Coelostylina adpressa Koken.* Fig. 7 *a* natürliche Grösse. Röthelstein, obere Schichten. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Coelostylina gibbosa Koken.* Fig. 8 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 9. *Coelostylina bulimoides Koken.* Fig. 9 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Anoptychia tornata Koken.* Fig. 10 *a* natürliche Grösse. Sandling. (P. M. M.)
Fig. 11. *Coelostylina rotundata Koken.* Fig. 11 *a* natürliche Grösse, 11 *b* Anfangswindung, vergrössert. „Salzberg“. (M. B.)
Fig. 12. *Loxonema striatum Koken.* Fig. 12 *a* und 12 *b* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Loxonema striatum Koken mut. norica.* Sandling. (P. M. M.)
Fig. 14. *Neritaria pygmaea Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 15. *Neritaria pisum Koken.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)



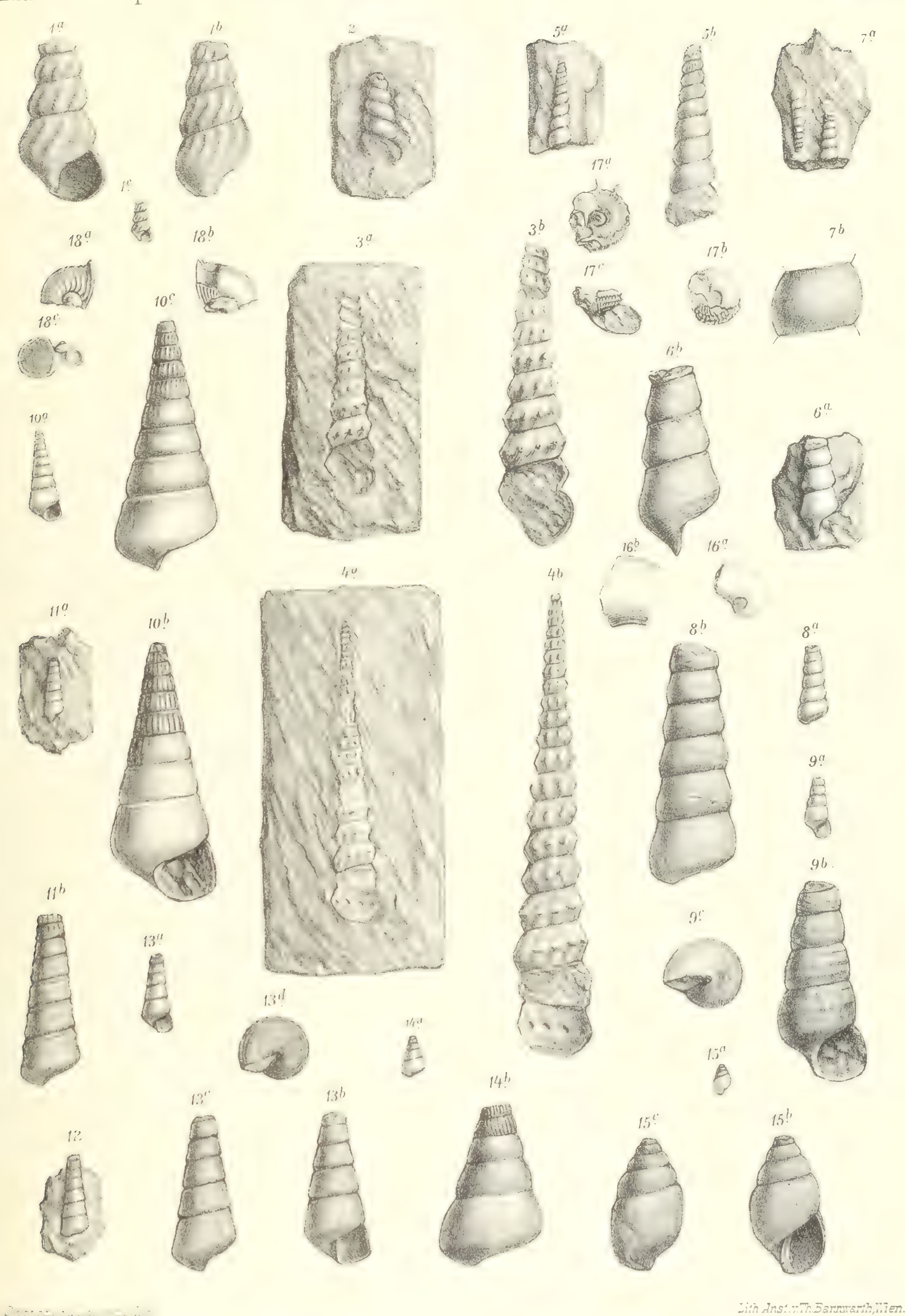


Tafel XXIII.

E. Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Tafel XXIII.

Fig. 1. *Zygopleura cf. nodosoplicata Mü. sp.* Fig. 1 *c* natürliche Grösse. Feuerkogel (W. R.-A.)
Fig. 2. *Zygopleura cf. perversa Mü. sp.* Fig. 2 *a* natürliche Grösse. Rossmoos bei Goisern. (W. R.-A.)
Fig. 3. *Coronaria subulata Koken.* Fig. 3 *a* natürliche Grösse. Rossmoos bei Goisern, Zlambachschicht. (W. R.-A.)
Fig. 4. *Coronaria subulata Koken.* Fig. 4 *a* natürliche Grösse. Rossmoos bei Goisern, Zlambachschicht. (W. R.-A.)
Fig. 5. *Eustylus Hörnesi Koken.* Fig. 5 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 6. *Eustylus pagoda Koken.* Fig. 6 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 7. *Eustylus Hörnesi Koken.* Fig. 7 *a* natürliche Grösse. Röthelstein, obere Schicht. (W. R.-A.)
Fig. 8. *Eustylus obeliscus Koken.* Fig. 8 *a* natürliche Grösse. „Hallstatt." (M. B.)
Fig. 9. *Eustylus obeliscus Koken.* Fig. 9 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 10. *Eustylus costellatus Koken.* Fig. 10 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (W. R.-A.)
Fig. 11. *Anoptychia vittata Koken.* Fig. 11 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 12. *Anoptychia sp.* Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 13. *Anoptychia impendens Koken.* Fig. 13 *a* natürliche Grösse. Sommeraukogel. (W. R.-A.)
Fig. 14. *Anoptychia coronata Koken.* Fig. 14 *a* natürliche Grösse. Feuerkogel. (P. M. M.)
Fig. 15. *Cylindrobullina Ammoni Koken.* Fig. 15 *a* natürliche Grösse. Sandling, Subbullatusschicht. (W. R.-A.)
Fig. 16. *Marmolatella sp.*
Fig. 17. Fragmente eines kleinen, vorläufig unbestimmt gelassenen Gastropoden vom Feuerkogel (3 : 1). Die Windungen sind mit zwei Reihen nach vorn offener Stacheln besetzt, die Schlusswindung wird frei und zeigt auf der Unterseite noch zwei starke, durch die Querrippen schuppige Kiele, deren innerer den Nabel umzieht. Vielleicht bei den Trochonematiden einzureihen.
Fig. 18. Unbestimmter kleiner Gastropode vom Sommeraukoge (9 : 1). Fig. 18 *c* ist nicht correct; das Gewinde sollte nach unten liegen und ist nicht so hoch.



Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.







Ausgegeben am 30. Juni 1901.

OPETIOSAURUS BUCCHICHI.

Eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Von

A. KORNHUBER

besprochen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien am 16. April 1901.

Mit einer Lichtdruck- und zwei Steindruck-Tafeln.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND XVII, HEFT 5.

Preis: Kronen 10.— = R.-M. 10.—.

WIEN 1901.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr 3.

Ausgegeben am 30. Juni 1901.

OPETIOSAURUS BUCCHICHI.

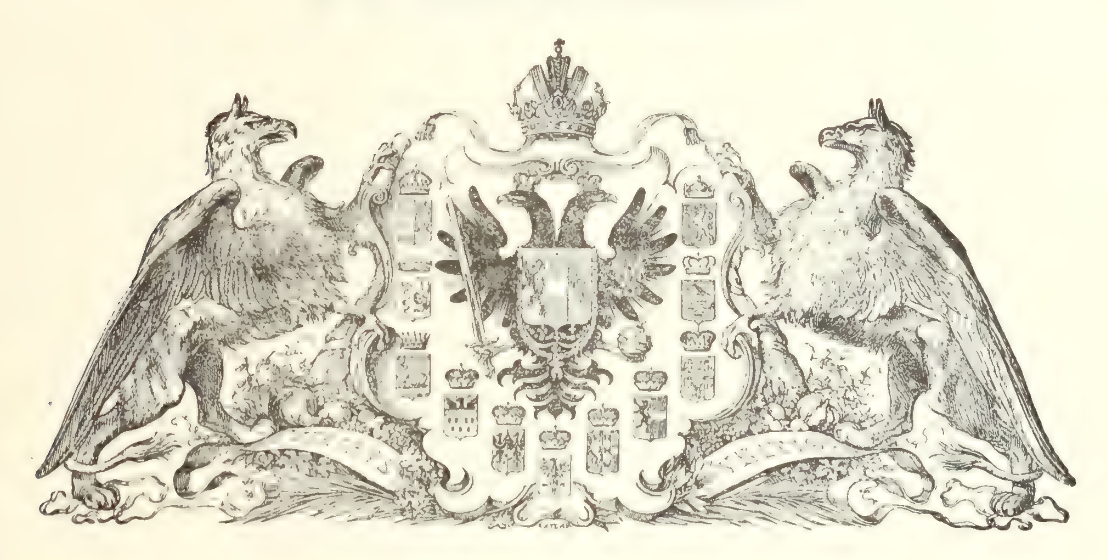
Eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Von

A. KORNHUBER

besprochen in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien am 16. April 1901.

Mit einer Lichtdruck- und zwei Steindruck-Tafeln.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND XVII, HEFT 5.

Preis: Kronen 10.— = R.-M. 10.—.

WIEN 1901.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt

III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr 3.



Opetiosaurus Bucchichi

eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Von

A. Kornhuber.

Mit einer Lichtdruck- und zwei Steindruck-Tafeln.

Einleitung.

In den seit langer Zeit in Betrieb stehenden ausgedehnten Steinbrüchen zwischen Verbosca und Vérbanj, östlich von Cittavecchia auf der Insel Lesina in Dalmatien, wurden im Jahre 1899 wieder nahezu vollständig erhaltene Reste eines neuen fossilen Sauriers zu Tage gefördert.

Dem um die naturhistorische Erforschung der genannten Insel durch Beobachtung, Aufsammlung und Herbeischaffung verschiedener Objecte aus der recenten und erloschenen Thier- und Pflanzenwelt hochverdienten, unermüdlich thätigen Herrn Gregorio Bucchich [1]), vieljährigem Freunde und Correspondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt, verdankt diese die Erlangung der eben erwähnten Petrefacten-Bestandtheile.

Sie bestehen aus Unterplatten des Gesteines und aus Ober- oder Deckplatten, die, in der Schichtfuge des Gebirges miteinander in Berührung stehend, die Reste des Thieres einschlossen. Die Unterplatten sind nach der Grösse des Umfanges bedeutender als die Deckplatten, von denen bei der Gewinnung des Fossiles nur vier kleinere Stücke gerettet wurden. Das grösste Gesteinsstück der Unterplatte hat die Form eines unregelmässigen Viereckes, nahezu eines Trapezoides von 0·54 *m* Länge und 0·44 *m* Höhe. Es enthält den Kopf und zumeist den Rumpf des Thieres, d. i. alle präsacralen Wirbel mit den Rippen, die zwei Kreuzbeinwirbel, eine Anzahl der vorderen Schwanzwirbel, diese zumeist im Abdruck, dann die vorderen Gliedmassen, die rechte hintere Extremität und das auffallend lange, theils im Abdruck, theils in der Knochensubstanz seiner Wirbel uns überlieferte Schwanzende. Das Thier nimmt seine Rückenlage ein. Es erscheint daher die Bauchseite der Wirbelsäule, nämlich mit der Unterseite der Wirbelkörper, dem Beschauer zugewendet. Nur von deren Halsstücke, das stark nach links und hinten verkrümmt wurde, werden auch an den Wirbelkörpern Theile ihrer Seitenflächen oder ihrer Vorder- und Hinterenden sichtbar. Während der Einbettung des Thieres in den marinen, später zum Gesteine erhärtenden Kalkschlamm scheint ein vorherrschend links auf das Thier wirkender einseitiger Druck der Gewässer stattgefunden zu haben. Infolge dessen erscheint der Kopf mit den anhängenden vordersten drei Wirbeln des Halses von den übrigen gewaltsam losgetrennt und auf der rechten Seite des Thieres, weit bis über den hier in ziemlich gerader Erstreckung abgelagerten Schwanz hinaus, verschoben. Er liegt jetzt auf dem Gestein ungefähr 0·22 *m* vom — nach vorne gezählt — fünfundzwanzigsten präsacralen Wirbel entfernt. Für den erwähnten Druck sprechen ferner die der linken Seite der Wirbelsäule anliegenden oder auch knapp angepressten Rippen, während diejenigen der rechten Seite mit ihren distalen

[1]) Durch Bucchich's Vermittlung erhielt die k. k. geologische Reichsanstalt bereits früher den *Hydrosaurus lesinensis Krnhbr.* 1869, von Fischen: *Belonostomus* und *Holcodon lesinensis* 1882 und den Farn *Sphenopteris lesinensis* 1895. An recenten Thierspecies entdeckte Bucchich Spongien: *Tethya Bucchichi O. Schmidt* 1885, *Amphoriscus Bucchichi V. v. Ebner* 1887, *Amphoriscus Gregorii v. Lendenfeld* 1891; ferner von Würmern: *Myzostoma Bucchichi v. Wagner* 1886; von Crustaceen: *Nicea Bucchichi Heller* 1865; von Insecten: *Orellia Bucchichi v. Frauenfeld* 1867, *Rhacocleis Bucchichi v. Brunner* 1882; von Fischen: *Gobius Bucchichi F. Steind.* 1870. Auch hat sich Herr Bucchich in den sechziger Jahren an der Durchführung der Versuche, die Prof. O. Schmidt für künstliche Schwammzucht in Dalmatien einleitete, in Porto Socolizza nördlich von Lesina höchst eifrig und erfolgreich betheiligt. Producte dieser Culturen erhielten auf Ausstellungen in Graz und Triest verdiente Anerkennung.

Enden frei von der Wirbelsäule abstehen. Sodann wurde die rechte vordere Gliedmasse aus ihrer natürlichen Lage gebracht und sammt der rechten Schulter, zum Theil von ihr abgelöst, nach rechts hinausgerückt, sowie die vordere linke Extremität gleichfalls in dieser Richtung verschoben, so dass sie mit den Resten des linken Antheiles des Schultergürtels weit über die Mittellinie der Wirbelsäule, quer über diese gelagert, vorragt. Drei kleinere Stücke der Unterplatte, die, mit ihren Bruchrändern, theils ans hintere untere Ende der grossen Platte, theils aneinander passend, sich fügen liessen, enthalten das proximale Ende des linken Oberschenkels im Abdrucke, dann dessen distales Ende, sowie den linken Unterschenkel und Fuss in ihrer Knochensubstanz, ferner minder deutliche Abdrücke oder auch Skelettheile vom vorderen Drittel der Schwanzwirbelsäule.

Ein grosser, dreieckiger Raum, dessen Gesteinsplattenstück leider verloren gegangen ist, trennt die letzterwähnten kleineren Gesteinsplatten vom hinteren Rande der grossen Platte. Es fehlt daher auch das betreffende Stück der Schwanzwirbelsäule zum Anschlusse an den hinteren Theil des Schwanzes, der, wie erwähnt, auf dem grössten Unterplattenstücke zwischen Kopf und Leib liegt.

Von den Deck- oder Oberplatten zeigen drei kleinere Stücke Theile des vorderen Stückes der Schwanzwirbelsäule und ein viertes, etwas grösseres, den Kopf, meist die Knochen in Substanz enthaltend, nebst denjenigen Knochen der Schwanzwirbelsäule, die auf der grossen Unterplatte nur im Abdruck erhalten sind. So ergänzen die Gesteinsplatten, die das Knochengerüste von beiden Seiten, oben und unten, einschlossen, einander oft in wünschenswerther Weise und sichern die Deutung der erhaltenen Skeletreste.

Das Gestein, worin die Brüche angelegt sind, hat im Aussehen auffallende Aehnlichkeit mit den lithographischen Schiefern von Solnhofen im fränkischen Jura Bayerns[1]), und es wurde die Felsart zuweilen auch geradezu mit diesem Namen bezeichnet[2]). Es sind nämlich lichte, schwach gelblichgraue, hie und da röthlich streifige, matte, dichte Kalke, die in Platten von zumeist 1—3 *cm* Dicke geschichtet sind. Diese Platten sind ziemlich ebenflächig oder nur hie und da wellig gebogen und zeigen flach muscheligen Bruch.

Diese Plattenkalke waren seit langer Zeit durch das Vorkommen von fossilen Fischen als „fischführende Kalkschiefer" bekannt. Die erste Nachricht hierüber gab schon Fortis[3]). Später kamen sehr schöne Exemplare in den Besitz des Prof. Carara in Spalato und an das kaiserliche Hof-Mineraliencabinet in Wien. J. Heckel[4]) lieferte ausführliche Beschreibungen davon und fügte dann mit R. Kner noch einiges hinzu[5]). Auf Anregung v. Hauer's hat endlich Fr. Bassani, Prof. der Geologie an der Universität zu Neapel, die dortige ichthyologische Fauna ausführlich bearbeitet[6]); auch Prof. Kramberger (Agram) gab „Palaeichthyologische Beiträge"[7]).

Das erste Reptil, das aus diesen Steinbrüchen bekannt geworden ist, ist der von mir beschriebene *Hydrosaurus lesinensis*[8]). Seither hat Prof. Dr. Karl Gorjanović-Kramberger im „Rad" der südslavischen Akademie der Kunst und Wissenschaft in Agram (Bd. CIX, pag. 96—123, Taf. I, II), ins Deutsche übersetzt in den Schriften der „Societas historico-naturalis croatica", Bd. VII, Agram 1892, pag. 72—106, Taf. III u. IV, einen gut erhaltenen Ueberrest eines Lacertiliers und zwei andere Fragmente beschrieben, die zur Zeit Eigenthum der Witwe des Herrn J. Novak, Lehrers in Zara, sind und auf der Insel Lesina im Steinbruche des Dorfes Vrbanj von dem Bauer Ivan Račić aufgefunden wurden. Kramberger stellte hiefür eine eigene Gattung *Aigialosaurus* (αἰγιαλός, Küste, Gestade) auf, benannte die grosse, wohlerhaltene Art *A. dalmaticus*, bezog Wirbelbruchstücke auf eine andere Art, *A. Novaki*, und verglich endlich ein Fragment von zwei ganzen und zwei halben Rückenwirbeln, etlichen Rippenstücken, sowie Eindrücken von Humerus, Radius, Ulna und Mittelhandknochen mit dem ähnlichen *Mesoleptos Cendrini*[9]) aus den schwarzen Schiefern der unteren Kreide bei Kómen im Görzischen, der im Museo civico zu Mailand aufbewahrt ist. Nach Woodward's Guide in British Museum: Reptiles, befindet sich allda ein „fine specimen" vom *Aigialosaurus dalmaticus* aus Lesina, über

[1]) Sieh Dr. U. Söhle: „Vorläufiger Bericht über die stratigraphisch-geologischen Verhältnisse der Insel Lesina" in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 319, und Jahrb. 1900, pag. 36: Söhle, „Geognostisch-palaeontologische Beschreibung der Insel Lesina".

[2]) Heckel: Denkschriften der Wiener Akademie, Bd. I. — Partsch in Petter's Dalmatien, Bd. I, pag. 18.

[3]) Abbé Giovanni Battista (Alberto) Fortis: Viaggio in Dalmatia. 2 Vol. Venezia 1774. — Ins Deutsche übersetzt Bern 1775.

[4]) l. c.

[5]) Heckel J. und Kner R.: „Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs" in: Denkschriften der Wiener Akademie, math.-naturw. Cl., Bd. XIX, 1861.

[6]) Bassani Fr.: „Vorläufige Mittheilungen über die Fischfauna der Insel Lesina" in: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 161—168, und „Descrizioni dei Pesci fossili di Lesina" in: Denkschriften der Wiener Akademie, math.-naturw. Cl, Bd. XLV, 1882, pag. 195—288, Taf. I—XVI.

[7]) Societas hist.-nat. croatica, Vol. I, pag. 126; „Rad" jugosl. akademije, Vol. LXXII, pag. 28, Zagreb 1884, und Glasnik hrvatskoga naravosl. društva, Godina I, 1886.

[8]) Kornhuber A.: „Ueber einen neuen fossilen Saurier aus Lesina" in: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1873, Bd. V, Heft 4, pag. 73—90, Taf. XXI—XXII.

[9]) Cornaglia et Chiozza: „Cenni geologici sull' Istria" in: Giornale dell' Istituto Lombardo de sc., lett. ed art. 1851, tome III, tav. I.

dessen Auffindung mir nichts bekannt geworden ist. Prof. Dr. O. Jäkel soll, wie mir Prof. V. Uhlig freundlichst mittheilt, in den Kalkschiefern von Lesina auch ein Exemplar von *Carsosaurus* gesammelt haben.

Was das geologische Alter der Plattenkalke anlangt, so ist es zur Stunde noch nicht mit voller Sicherheit festgestellt. Nach ihren Lagerungsverhältnissen gehören sie jedenfalls der unteren Kreide an, wohin sie auch Bassani[1]) auf Grund seiner Untersuchungen über deren Fischfauna, und zwar in die Stufe „Aptien" des Gault, einreiht. Er vergleicht sie mit der Fauna von Kómen, die er für gleichzeitig, oder — einiger Typen wegen — für nur etwas älter hält. Damit stimmen ferner die Schlussfolgerungen Kramberger's[2]) überein, der auch die wenigen Reptilien zum Vergleiche heranzieht, die bislang aus beiden Fundorten bekannt geworden sind. Es steht diese Ansicht auch nicht im Widerspruche mit den Ergebnissen der Forschungen Stache's[3]). Nach diesen erstreckt sich von Cittavecchia an bis zum Hafen von Verbosca eine Bodensenkung, deren Thalsohle mit Terra rossa, feinem Sande und Gesteinstrümmern ausgefüllt ist. Südlich davon streicht in fast westöstlicher Richtung eine Antiklinale, einen Bergrücken bildend, deren gegen Süd und Nord abfallende Schichten unserem Gesteine angehören und an deren Nordhange die Steinbrüche liegen, aus denen nun wieder das neue Fossil stammt. Die erwähnte Unsicherheit in der Altersbestimmung dieser fossilführenden Schichten von Lesina beruht aber besonders auf dem Umstande, dass man bisher keine hinreichend gut erhaltenen Petrefacten in den über ihnen liegenden Kalken aufzufinden im Stande war[4]), obwohl diese Kalke selbst unter die rudistenführenden Schichten der oberen Kreide einfallen, die auf der Insel weit verbreitet und mächtig entwickelt sind.

Die grosse Schwierigkeit, die die Beschaffenheit der unser Fossil einschliessenden Felsart einer genauen Untersuchung mancher Einzelnheiten entgegensetzt, habe ich schon bei der Publication über den *Hydrosaurus lesinensis*[5]) seinerzeit ausführlich hervorgehoben. Auch diesmal wiederholte ich langwierige und mühsame Versuche, um das Skelet möglichst freizulegen und die viele Stellen überdeckende und ungemein fest anhaftende Calcitkruste zu entfernen. Die ersten Arbeiten auf mechanischem Wege mit den besten und feinsten zarten Meisseln waren nur bei den Wirbelkörpern und bei den proximalen Rippenenden von einigem Erfolg. Die Methode versagte aber selbst bei den grösseren Extremitätsknochen, bei den distalen Rippenenden, bei kleineren Elementen der Schwanzwirbelsäule u. dergl., weil die freizulegenden Knochentheile vermöge ihrer Sprödigkeit Gefahr liefen, zerbröckelt zu werden. Ich nahm nun wieder meine Zuflucht zu chemischen Mitteln. Hiebei erfreute ich mich des fachmännischen Rathes und der gütigen Unterstützung meiner Freunde, der Herren Hofr. Prof. Dr. A. Bauer und seines Assistenten Friedrich Böck, sowie Prof.'s Max Bamberger. Namentlich interessirte Herr Böck sich lebhaft für die Lösung der Frage und unternahm in dieser Hinsicht, nach eingehenden Besprechungen mit mir selbst, verschiedene Versuche. Nachdem die in meiner vorhin erwähnten Abhandlung bereits erwähnten Stoffe, nämlich concentrirte Essigsäure, Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure in verschiedenen Concentrationsgraden auf wohl abgegrenzte Gesteinspartien angewandt worden waren und ebensowenig, wie damals, ein günstiges Resultat herbeigeführt hatten, versuchten wir es mit flüssiger Kohlensäure, die wir mittelst davon durchtränkter Filtrirpapierbäuschchen auf beschränkte Stellen einwirken liessen, nachdem solche vorher mit je einem kleinen Walle von Bienenwachs abgegrenzt worden waren. Zuletzt wandten wir eine concentrirte Lösung von doppelt kohlensaurem Natrium, worin noch überschüssiges ungelöstes Salz enthalten war, in gleicher Weise an. Dieses letzte Verfahren erwies sich noch als das relativ zweckmässigste. So gelang es, auf der grösseren der vier Oberplatten, die den Kopf am besten repräsentirt, bei den festeren Theilen des Schädels an dessen ganzem hinteren Abschnitte die nicht unbeträchtliche Rinde von Kalksinter über dem Quadratbeine und den Knochen, die dessen Aufhängeapparat bilden, dann an Partien des Occipitalsegmentes und des angrenzenden Parietales mit den Schläfengruben, theilweise auch von den ersten drei dem Kopfe anhängenden Halswirbeln zu entfernen und so ein genaueres Studium der bezeichneten Elemente zu ermöglichen. Bei der Anwendung des gleichen Verfahrens gegenüber kleineren, flacheren, über die Ebene der Gesteinsplatte sich nur wenig oder nicht erhebenden Skelettheilen stellte sich nun aber der Uebelstand ein, dass die Einwirkung der Säure nicht gut abgegrenzt werden konnte, indem nicht bloss die den Knochen deckende Rinde, sondern auch die umgebenden, nahe anliegenden Gesteinspartikelchen ergriffen und in Form von kleinen Plättchen abgehoben wurden. Es war zu befürchten, dass die Lösung des zwiefach kohlensauren Natriums etwa auch unter dem freizulegenden Knochen fortschreiten und schliesslich dessen Trennung oder Abhebung von der Gesteinsplatte veranlassen könnte, was mich bestimmte, von weiterer chemischer Behandlung des Objectes abzusehen und mich mit dem günstigen Ergebnisse zu begnügen, das namentlich am

[1]) l. c.

[2]) Sieh: *Aigialosaurus* in: Societas hist.-nat. croatica, VII. (Sep.-Abdruck), Agram 1892, S. 8.

[3]) Jahresbericht der k. k. geol. R.-A. über 1890 in: Verhandlungen 1891, S. 13, und Stache G., Die liburnische Stufe. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIII, Heft 1.

[4]) Stache, am letztangeführten Orte, S. 40.

[5]) Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., V. Bd., 4. Heft, Wien 1873.

festen Cranium und seinen Anhängen erzielt worden war. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den genannten Herren auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für ihre mir erwiesene gütige Unterstützung und für ihre freundliche Mühewaltung auszusprechen. Es ist nicht zu zweifeln, dass das Verfahren mit doppelt kohlensaurem Natrium bei Gesteinen von anderer Beschaffenheit, als die Lesinaer Plattenkalke sie zeigen, gewiss als viel erfolgreicher sich erweisen wird. Dies ist der Fall, wenn die Schicht- oder Spaltfläche der Felsart, in der das Petrefact eingebettet ist, eine mehr gleichmässig cohärente Structur, ohne die Sprödigkeit der tieferen Lagen hat, so dass das Gestein nicht die Neigung zeigt, in dünnen Lamellen sich oberflächlich abzulösen, eine Eigenthümlichkeit, die unter anderen den schwarzen bituminösen Schiefern von Kómen zukömmt, an denen daher auch Jak. Heckel bei seinen Fischpetrefacten [1], sowie ich selbst beim *Carsosaurus Marchesettii* mit bislang bekannten chemischen Mitteln bessere Erfolge zu erzielen im Stande waren.

* * *

Ich lasse nun die Beschreibung des neuen Fundes folgen, um erst an deren Schlusse vergleichende Betrachtungen und Folgerungen daran zu knüpfen.

A. Der Kopf.

Die am besten erhaltenen Reste des Schädels sind, wie bereits erwähnt wurde, auf der Deck-(Ober-)Platte des betreffenden Theiles der grösseren Hauptplatte vorfindig. Jene enthält nämlich die meisten überlieferten Kopfknochen in Substanz, während die Unterplatte vorwaltend nur die Abdrücke darbietet, die von eben diesen Knochen selbst auf ihr hervorgerufen worden sind. Durch eine Verbindung beider Figuren des Kopfes, nämlich derjenigen auf der Photographie oder auf dem aus ihr hergestellten Lichtdrucke, wo alle Unterplatten abgebildet sind, mit denjenigen, die auf Taf. III, Fig. 1, durch Lithographie von der Oberplatte des Kopfes für sich dargestellt worden sind, ungefähr wie solches die combinirte Skizze auf der Umrisszeichnung der Taf. II zu versinnlichen strebt, ist man im Stande, ein besseres Verständnis vom Schädelbaue unseres Fossiles zu gewinnen.

Der Kopf erscheint, der Rückenlage des Thieres entsprechend, mit seiner Oberseite, das ist mit der Scheitelstirnfläche, der Hauptplatte angedrückt. Bei dieser Lage des Kopfes ragte der Unterkiefer mit seinem unteren Rande aufwärts. Durch den Druck der dann die Thierreste überlagernden Schlamm- und Wassermassen wurde nach der Zersetzung der Weichtheile auch die gelenkige Verbindung des Aufhängeapparates des Unterkiefers und die ohne wahre Naht bestandene Symphyse an den vorderen Enden seiner beiden Aeste gelockert. Hiebei wurden diese Aeste aus ihrer verticalen Lage verdrückt, so zwar, dass der rechte Ast mit seiner breiten Innenseite, der linke dagegen mit der Aussenseite flachgelegt wurden. In dieser Stellung sieht man sie auch auf der kleinen Oberplatte im Gesteine liegen; sie kehren daher ihre entgegengesetzten Seitenflächen, die rechte Mandibularhälfte nämlich ihre Aussenseite, die linke ihre Innenseite, der grösseren Unterplatte zu und hinterliessen dem entsprechende Eindrücke auf ihr, oder aber Stücke von den einzelnen der sechs Knochentheile, aus denen sie sich zusammensetzen, wie bei der Beschreibung des Unterkiefers näher erörtert werden soll.

Anhaltspunkte zur näheren Schilderung des Aufbaues vom Schädel liefern unsere Platten für das Hinterhauptsbein, für das Scheitelbein, das Hauptstirnbein, das Vorder- und Hinterstirnbein und deren Fortsätze, für das Joch-, das Schuppen-, Oberaugenhöhlen- und Oberschläfenbein, für das Quadratbein und für den Unterkiefer, weniger bezüglich des Gaumen-, des Flügel-, des Felsen- und des Querbeines, des Ober- und des Zwischenkiefers, sowie des Nasen- und des Pflugscharbeines. Von den übrigen Kopfknochen ist keiner auf unseren Platten vertreten oder auch nur angedeutet.

Auf der Kopfoberplatte, Taf. III, Fig. 1, sind zu hinterst rechts neben dem Hinterende des rechten Unterkieferastes die Reste oder Trümmer der ersten drei Halswirbel leider unvollständig enthalten, nach vorne folgt der Occipital-, dann der Parietal- und zum grössten Theile noch der Frontalabschnitt mit den Schläfengruben, dann mit der Orbita und ihrer Umrandung. Durch einen queren Bruch bei der Aufdeckung und Gewinnung der fossilführenden Steinplatten ging aber der vordere Theil des Kopfes mit den Gesichtsknochen verloren. Der Abbruch erfolgte nahe bei der Verbindung der Nasenbeine mit den Stirnbeinen und des Maxillare mit dem Praefrontale und dem Lacrymale. Es fehlt also nahezu der dritte Theil des Kopfes von circa 5 *cm* Länge, vom Unterkiefer abgesehen. Nur ein schwacher Abdruck davon auf der Oberplatte zeigt das Dach der Mundhöhle, nämlich schwache Eindrücke des paarigen Vomers und der Zahnreihen im Ober- und Zwischenkiefer, woran besonders die Zahnsäulchen oder -Sockel und wenige Reste der gekrümmten

---

[1] Denkschriften d. Wiener Akad., XI. Bd., S. 188, Anmerkung 2.

kegelförmigen Krönchen sichtbar sind. Vom linken Unterkieferast ist das vordere Drittel zumeist incrustirt mit geringer Andeutung der Bezahnung zu sehen, vom rechten Aste dagegen ist das hintere Ende des Articulare im Anschlusse ans Quadratum gut erhalten, dann folgt ein querer Abbruch desselben und weiter der Abdruck des übrigen Mandibulartheiles mit besonders schön geformten Negativs von sieben der hinteren Zähne und einigen minder deutlichen der vorderen. Am distalen Vierttheil der Mandibula liegt nach aussen der Eindruck eines länglichen, säulenförmigen Knöchelchens, von der losgetrennten Columella[1]) herrührend, und daneben sind Spuren von Zahnkrönchen. Beide sind auch auf der Unterplatte, allda in Substanz vorhanden, deutlich wahrnehmbar. Auch zeigen sich auf der Unterplatte (Taf. I), wohl zumeist incrustirt, mehr oder weniger deutlich die Eindrücke von dem Occipitale, dem Parietale und dem paarigen Frontale. Auf letzterem erhebt sich, der Mittelfurche oder der Naht, entsprechend, ein schwach erhabenes Leistchen, ebenso ziehen nach vorne divergirende erhabene Linien, die den Seitenklüftchen entsprechen, die die Stirnbeine durch Druck erlitten haben und die auch auf der Oberplatte auffallend hervortreten. Gute Abdrücke sind auch von dem paarigen Praefrontale und von der Orbitalumrandung, weniger deutliche vom Postfrontale, sowie vom Maxillare und Praemaxillare, die meist alle von Calcit stark incrustirt sind, auf dieser Platte vorhanden. Selbstverständlich entsprechen alle Eindrücke der Oberseite des Schädels. An der Oberkinnlade sind nur noch einige geringe Spuren von Zahnspitzen zu erkennen. Ueberraschend schön ist aber der Unterkiefer auf der Unterplatte ausgedrückt, worüber dessen Beschreibung weiter unten handeln wird. Es sei hier nur betreffs seiner Lage bemerkt, dass dessen linker Ast nur im vorderen und hinteren Vierttheil frei, in der Mitte aber vom Schädel bedeckt erscheint, während der rechte Ast mit der herrlichen Zahnreihe frei liegt und neben sich, gegen den Occipitalabschnitt des Schädels zu, einen halbscheibenförmigen Eindruck des Os quadratum wahrnehmen lässt[2]).

Vom Hinterhauptsbein tritt auf unserer Oberplatte (Fig. 1, Taf. III) vor allem sein oberer Theil, das unpaarige Supraoccipitale (s. o.), in Sicht, ein unregelmässig sechsseitig begrenztes Knochenplättchen mit einer medianen, seichten, von zwei schwachen Leisten eingeschlossenen Furche. Es fällt nach hinten ziemlich steil ab und endet in einem kurzen flachen Bogen, der wohl als die Andeutung der grossen Hinterhauptsöffnung, des Foramen occipitale, zu gelten hat. Durch mancherlei Druck und Quetschungen, die nicht selten von Brüchen und Verschiebungen einzelner Theile begleitet waren, wird die Deutung einzelner Elemente etwas erschwert und manchmal auch zweifelhaft. So dürfte (Fig. 1, l. c.) das undeutlich fünfseitige Knochenstückchen, das in der Medianlinie des Schädels nach hinten von den eben beschriebenen liegt, wohl als das unpaarige Basioccipitale (b. o.) anzusehen sein, das an der Bildung des Condylus occipitalis wesentlich Antheil nimmt. Seitlich davon, sowie vom Supraoccipitale, liegt dann das paarige Exoccipitale (exo.), dessen nach hinten und innen gerichtete Fortsätze zur Ergänzung des eben erwähnten Condylus occipitalis, sowie des Randes vom Foramen occipitale beitragen. Vom proximalen Theile des Exoccipitale durch einen Bruch gewaltsam getrennt, in dessen Spalte, wie es scheint, ein Theil des ersten Halswirbels vorgedrängt wurde, liegt nach aussen der distale Abschnitt des Exoccipitale, der, wie wir weiter unten sehen werden, am Aufhängeapparat des Unterkiefers mittels des Quadratum sich betheiligt. Dieser Fortsatz gehört bei den Sauriern im allerersten Entwickelungszustande einem gesonderten, aber sehr bald mit dem Exoccipitale verschmelzenden Knochen, dem Paroccipitale Owen, oder Opisthoticum anderer englischer und deutscher Anatomen an, von dem er nur einen Theil bildet und daher nicht als pars pro toto genommen werden darf. Es ist wohl am zweckmässigsten, ihn als Processus paroticus (p. parot.) des Exoccipitale zu bezeichnen[3]).

Ans Hinterhauptsbein schliesst sich vorne das Scheitelbein, Parietale (pa.), an, eine unpaarige viereckige Knochenplatte, die, vorne sich verbreiternd, mit flügelartigen Fortsätzen seitlich gegen das Postfrontale sich erstreckt und in einer queren Naht, der Sutura fronto-parietalis, an die hinteren Kanten des Frontale grenzt. Diese Naht scheint auch, obwohl dies an den Platten sich nicht ganz sicher ermitteln lässt, wie bei anderen Eidechsen, nicht eine wahre Zackennaht zu sein, sondern der rinnenförmige Vorderrand des Parietales umfasste den Hinterrand der Frontalia, um eine gewisse Beweglichkeit dieser Knochen zu ermöglichen[4]). Im vorderen Drittel, 5 *mm* von der erwähnten Naht entfernt, findet sich in der Medianlinie, die der Verwachsungsstelle der in einer früheren Entwickelungsperiode getrennten Hälften des Parietales entspricht,

[1]) In normaler Lage ist die Columella ans Parietale angeheftet und setzt sich, abwärts gerichtet, dann ans Pterygoid an. Seine morphologische Bedeutung ist noch zweifelhaft. Calori, l. c. p. 178, betrachtet sie als die äussere Wurzel des Proc. pterygoideus (= Pr. tr. des zweiten Schädelwirbels). Nach E Gaupp (Die Columella etc. Anat. Anzeiger Jahrg. VI, 1891) ist sie dem Proc. ascendens des Quadratum bei den Schwanzlurchen homolog.

[2]) Um die im Texte erörterten Lagenverhältnisse sich gut zu veranschaulichen, denke man sich Fig. 1 auf Taf. III auf den Kopf der Taf. I derart aufgelegt, dass die einander entsprechenden abgebildeten Schädeltheile in gegenseitige Berührung kommen.

[3]) Vergl. Fr. Siebenrock: „Das Skelet der *Lacerta Simonyi Steind.* etc.", in den Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CIII, Abth. 1, S. 5, Wien 1894, worin diese Frage mit der diesem ausgezeichneten Forscher eigenen Klarheit erörtert wird.

[4]) Sieh: C. L. Nitzsch, „Ueber die Bewegung des Oberkiefers der eidechsenartigen Amphibien" in: Meckel's Deutsch. Archiv für Physiologie, VII. Band, 1822.

deutlich erkennbar das Foramen parietale, bekanntlich das nicht verknöcherte Ueberbleibsel einer grösseren embryonalen Scheitellücke. In ihrer hinteren Hälfte ist die Mittellinie etwas vertieft; die Seitenränder des Parietale verlaufen in einem nach innen convexen Bogen und bilden den oberen Rand der Schläfengrube, woran nach aussen das Squamosum (sq.), dann der hintere Fortsatz des Postfrontale sich legen. Letzterer verbindet sich nach hinten mit dem Supratemporale (s. t.), einem länglichen schmalen Knochen. Von den hinteren Ecken des Parietale gehen divergirend Fortsätze schräg nach hinten und aussen, die Processus parietales (p. p.), die aber an unserem Objecte von einer schrägen Bruchlinie durchzogen sind, die auch zum Theil auf das anliegende Squamosum sich ausdehnt. Das distale Ende jedes Processus parietalis schiebt sich zwischen dem Processus paroticus vom seitlichen Hinterhauptsbeine oder dem Exoccipitale und zwischen dem Squamosum ein und dient zur Festigung dieser Knochen in ihrer Verbindung mit dem distalen Ende vom Supratemporale. Alle diese drei Knochen vereint standen in gelenkiger Verbindung mit dem Condylus cephalicus des Quadratum. Neben den eben genannten liegende kleinere Knochenstückchen scheinen auf Theile des Prooticum (petrosum) und des Pterygoid hinzuweisen. Mit dem Vorderende des Supratemporale verbindet sich der hintere starke Fortsatz des Postfrontale. Auf unserer Oberplatte, Taf. III, Fig. 1, ist am hinteren oberen Rande des rechtseitigen Quadratum, sowie im Abdrucke als Spiegelbild auf dem Orientirungsschema (Taf. II) der erwähnte Aufhängeapparat, das Suspensorium für das Quadratum, zu bemerken. Längliche Knochenbruchstücke, die man seitlich vom Parietale zwischen den Elementen des Aufhängeapparates auf der Platte wahrnimmt, dürften vom hinteren Theile des Pterygoides herrühren.

Das Hauptstirnbein, Frontale (fr.), stellt auf unserer Oberplatte ein sehr langgestrecktes Knochenblatt dar, an dem die Verbindungsnaht seiner früher paarigen Theile nur mehr am hinteren, ans Parietale grenzenden Ende deutlich ist. Zudem weist die Oberfläche dieses Knochens viele zarte, nach vorne divergirende Sprünge auf, in die die spröde knöcherne Platte, wahrscheinlich infolge hohen Druckes, sich zerklüftet hat. Seine hintere Kante ist durch eine fast gerade Naht mit dem vorderen Rande des Parietales in der früher angegebenen Weise vereinigt. Von dieser Verbindungsstelle verschmälert sich das Frontale nach vorne oder buchtet sich seitlich ein, welche Concavität den oberen Augenhöhlenrand bildet. Das Vorderende der Seitenkante vereinigt sich mit dem Praefrontale, das Hinterende mit dem Postfrontale. Nach vorne scheint das nun fehlende paarige Nasale angegrenzt zu haben, vom Maxillare dürfte es durch das sehr entwickelte Praefrontale (pr. f.) getrennt gewesen sein. Dieses paarige Vorderstirnbein ist ein starker, dreieckiger Knochen, der nach hinten sich verschmälert und nach aussen ans Supraorbitale (su. orb.) sich anschliesst. Beide bilden mit ihren Hinterenden, zwischen die sich das unscheinbare, auf unserer Platte durch Ueberrindung wenig kenntliche Lacrymale einschiebt, den vorderen Rand der Orbita. Diesen setzt nach aussen und hinten dann das wohl ausgebildete, bogenförmige, kantige Jugale (ju.) fort, wie unsere Oberplatte rechts sehr deutlich zeigt. Links fehlt es allda und sein mittleres, gegen 2·5 *cm* langes Bogenstück liegt auf der grossen Unterplatte, auf der aber vom rechten Jochbogen nur ein Abdruck vorkommt. Das paarige Hinterstirnbein, Postfrontale (po. f.), den beiden in der Sutura fronto-parietalis sich vereinigenden Knochen aussen angeschlossen, schickt einen Fortsatz nach aussen und etwas nach vorne zur Verbindung mit dem Hinterende des Jugale und begrenzt hiemit, sowie mit einem nach vorne und innen abgehenden, ans hintere Ausseneck des Frontale sich anlehnenden Fortsatze den hinteren Rand der Augenhöhle. Im Grunde dieser zeigen sich, wie bereits erwähnt wurde, überkrustete, bandartige Erhebungen, die ihrer Lage nach als das Pterygoid (pt.), vom hinteren Orbitarand ausgehend, und als das Transversum (tr.) gegen dessen äusseren, dann als das Palatinal (pal.) gegen den vorderen und inneren Orbitarand gerichtet, angesehen werden müssen. Ein dritter Fortsatz des Postfrontale geht gerade nach hinten, um sich mit dem Supratemporale knöchern zu verbinden, und nimmt indirect Antheil an der Bildung des vorhin beschriebenen dreifachen Schwebebogens, der als Suspensorium für das Quadratum und durch dieses für den Unterkiefer fungirte.

Vom Oberkiefer, Maxillare, sind leider durch den erwähnten queren Abbruch des Vordertheiles des Schädels nur noch ganz geringe Trümmertheile vorhanden. Hiezu gehören auf der Oberplatte rechts und links, nach vorne und aussen vom Praefrontale, Supraorbitale und dem Vorderende des Jugale die betreffenden Bruchstellen dieses bedeutendsten der Gesichtsknochen. Vom Alveolarrand des Oberkiefers und desgleichen des Zwischenkiefers, sowie von den Spuren der Vomerbeine wurde bereits früher, bei der Besprechung des Abdruckes auf der Oberplatte, der von dem verloren gegangenen Stücke des Vorderkopfes herrührt Erwähnung gemacht. Der Oberkiefer grenzte, wie sich nach den erhaltenen Bruchstücken schliessen lässt, ans Praefrontale, eine Eigenthümlichkeit, die den Varaniden zukömmt, nicht aber ans Frontale, wie das bei anderen Sauriern, Lacertiden u. s. w. der Fall ist.

Das Quadratbein, Os quadratum (q.), l'os tympanic Cuvier, ist auf der kleinen Oberplatte des Kopfes unseres Fossiles rechterseits gut erhalten, durch chemische Präparation an seiner Aussenseite ganz freigelegt und stellt einen starken, ziemlich dicken Knochen von ohrmuschelähnlicher Gestalt dar, mit nach aussen gekehrter Concavität. Sein oberer, convexer, vorne etwas dünnerer, hinten dickerer Rand verlängert

sich in eine hakenartige Krümmung nach hinten. Der hintere obere Rand trägt auch den proximalen Condylus cephalicus des Quadratbeines, der zur Articulation mit den drei sich vereinigenden, an den distalen Enden des Supratemporale, des Squamosum und des Processus paroticus befindlichen Gelenkflächen bestimmt war. Dieses Gelenk diente vorzugsweise zur Drehung des Quadratbeines um seine horizontale Achse beim Oeffnen des Maules — Abwärtsbewegung des Unterkiefers —, gestattete aber ohne Zweifel auch eine gewisse Drehung des Quadratum um dessen senkrechte Achse und damit eine geringe seitliche Verschiebung des Unterkiefers. Das distale Ende des Quadratbeines ist etwas verschmälert und war mit seinem Condylus mandibularis zur gelenkigen Verbindung mit dem Articulare des Unterkiefers bestimmt, an dessen Innenseite die dem genannten Condylus entsprechende Facies articularis angebracht ist. Man sieht auf unserer Platte an dem hinteren Fünftel des rechten Unterkieferastes, dessen Knochensubstanz erhalten geblieben ist, durch eine deutliche Einbuchtung seines oberen Randes gegenüber dem distalen Ende des Quadratbeines dieses Gelenk angedeutet.

Der Unterkiefer, Mandibula (md.), hat im Grundrisse eine dem keilförmigen Schädel entsprechende Gestalt eines gleichschenkeligen Dreieckes, an dessen Spitze eine Symphyse die beiden Kieferhälften miteinander vereinigte. Diese Symphyse bestand beim lebenden Thiere aus einem fibrösen Gewebe, da alle Zeichen einer ausgesprochenen Knochennaht fehlen[1]). Jede Unterkieferhälfte, auch Ast genannt, setzt sich wie bei anderen Sauriern wieder aus sechs durch Nähte miteinander verbundenen Knochenstücken, nämlich aus dem Zahnstück, Dentale (d.), dem Deckstück, Operculare (op.) (Splenial Owen), dem Eck- oder Winkelstück, Angulare (an.), dem Obereckstück, Supraangulare (su. an.), dem Gelenkstück, Articulare (ar.), und dem Kronenstück, Coronoideum (co.), zusammen. Auf unseren Gesteinsplatten stellt sich der Unterkiefer mit seinen beiden Aesten in folgender Weise dar:

Auf der Oberplatte, die den Schädel enthält, Taf. III, Fig. 1, zeigt sich die Symphyse, die infolge der fortschreitenden Verwesung allmählich in ihrer Fasersubstanz aufgeweicht und gelockert wurde, bereits getrennt. Zugleich wurden die Kieferhälften durch den Druck des Wassers auf ihre breiten Seiten umgelegt und hiebei deren Vorderenden etwas verschoben, so dass das linke Ende etwas auf dasjenige der rechten Hälfte zu liegen kam. Ihre Seitenflächen wurden an die einschliessende und später erhärtende Gesteinsmasse angepresst, so zwar, dass nun auf der Ober-(oder Deck-)Platte vom rechten Aste an denjenigen Stellen, wo dessen Knochensubstanz erhalten blieb, die der natürlichen Lage des Thieres entsprechende Aussenseite erscheint, wo aber die Knochen fehlen, die vertieften Ein- und Abdrücke der Innenseite der Kieferhälfte sich zeigen. Es erscheint also auf der Oberplatte das proximale Ende des rechten Kieferastes mit dem Articulare, und zwar mit seiner Aussenfläche, und man erkennt auch die Stelle, wo dieses Knochenstück, wie oben erwähnt wurde, mit dem distalen Ende des Quadratum articulirte. Dann ist der Knochen quer abgebrochen und es zeigen sich nach vorne mehr oder weniger deutlich die Eindrücke der Innenseite des Supraangulare, unter diesem noch diejenigen des fehlenden Theiles vom Articulare und des Angulare und über beiden der dreiseitige Abdruck des Coronoids, sowie die winkelige Naht, in der die genannten Knochenstücke mit den das Vordertheil des Kieferastes bildenden zwei Elementen, nämlich dem Operculare und dem Dentale, zusammenstossen. Auf dem Dentale sind nach hinten sechs etwas deutlichere, nach vorne ebensoviel minder deutliche Abdrücke von der Zahnreihe vorhanden. Vergleicht man damit die Contactfläche der eben beschriebenen Fläche auf der grossen Unterplatte, so sieht man dort die Abdrücke der Aussenfläche des Articulare, das sich weit nach vorne erstreckt, dann darüber des Supraangulare und darunter des Angulare, ferner die oben erwähnte, in einer winkeligen Leiste verlaufende Naht und weiter oben die Innenseite des als Knochen vorhandenen Coronoids, worauf nach vorne das nur theilweise in Substanz erhaltene langgestreckte Operculare und das von der schönen, wohlerhaltenen Zahnreihe gekrönte Dentale, von innen gesehen, folgen.

Vom linken Unterkieferaste ist auf der Oberplatte nur das vordere Drittel erhalten, auf der grossen Unterplatte sieht man auch zum Theil das hintere Drittel, während das mittlere vom Schädel bedeckt, nämlich von der an seiner Basis liegenden Gesteinsmasse eingeschlossen und daher nicht wahrnehmbar ist. Dieses vordere Drittel sieht man auf der Oberplatte von seiner Innenseite in Knochensubstanz mit einigen schwachen Andeutungen von Ansatzstellen der Zähne, Pseudoalveolen, während seine Aussenseite mit dem Gesteine verwachsen ist. Ihr Abdruck auf der Unterplatte aber, der unten etwas incrustirt ist, lässt nach oben zu mehrere, wenn auch nicht sehr deutliche Sockel der Zähne und Vertiefungen von den kegelförmigen Zahnkrönchen erkennen, deren Spitzen nach hinten gekrümmt erscheinen. Die Harttheilchen aber, die diese Eindrücke hinterlassen haben, sind verloren gegangen und auf der Oberplatte nicht mehr anzutreffen.

Die Länge eines Unterkieferastes beträgt 15 *cm*, die Entfernung zwischen den Knorren am hinteren Ende der beiden Kieferäste 7·5 *cm*.

---

[1]) Wie bei unserem Fossile, so fehlt eine wahre Nahtsymphyse auch bei anderen Varaniden, dann bei den Pythonomorphen, Ophidiern und beim Ichthyosaurus, nicht aber bei den Lacertiliern im allgemeinen, nicht bei den Cheloniern, Sauropterygiern und Krokodiliern.

Ausserordentlich merkwürdig ist das Gebiss unseres Fossiles. Die Zähne sind gleichförmig gestaltet, nur in der Mitte der Kiefer etwas breiter, durchschnittlich bei 4 *mm*, von vorne nach hinten gemessen. Ihre Zahl ist auf der grossen Unterplatte am rechten Unterkieferaste mit ziemlicher Sicherheit zu entnehmen und beträgt daselbst 17. Sie stehen entweder dicht aneinandergereiht oder zeigen ungleiche Zwischenräume bis über 1·5 *mm*. Da bekanntlich die Zahl der Zähne bei einer und derselben Art von Eidechsen sich oft verschieden zeigt, indem sie in der Jugend geringer als bei Erwachsenen ist und mit dem fortschreitenden Alter zunimmt, so hat auch bei unserem Thiere diese Frage eine geringere Bedeutung. Höchst auffallend aber und bei keinem der bisher bekannten Lacertilier, noch bei irgend einem Saurier aus der postcretacischen Zeit in dieser Weise wiederkehrend, ist die Gestalt der Zähne. Jede Zahnkrone ist nämlich von einem Sockel, d. i. von einem knöchernen Säulchen oder einer Stütze, von durchschnittlich 5 *mm* Höhe, getragen, dem sie, genau abgegrenzt und von einer zarten, wallartigen Erhöhung umgeben, aufsitzt. Der Sockel ist cylindrisch und endet, nach oben sich etwas verschmälernd, stumpf conisch mit der kreisförmigen Ansatzstelle des Krönchens. Die Seite des Sockels ist schwach gestreift, in der Mitte mit einer deutlichen, rinnig vertieften Längsfurche versehen, die fast den vierten Theil von der Sockelbreite einnimmt. Die Zahnkronen haben durchschnittlich 2 *mm* Durchmesser an ihrer Basis und über 3 *mm* Höhe; sie sind mit ihrer kegelförmigen Spitze etwas nach hinten gekrümmt und von einem glänzenden, bräunlichen Schmelze überzogen, der keine Zähnelung, sondern nur eine schwache Streifung erkennen lässt. Am linken Kiefer sind auf dieser Platte nur sechs starke Zahnkronen deutlicher erhalten, ihre Sockel nicht gut wahrzunehmen und die Kronen nicht gleich gerichtet, sondern etwas verdrückt und zum Theil mehr nach hinten geneigt, als in der anderen Kieferhälfte. Einzelne Krönchen wurden auch vom Sockel losgetrennt und zerstreut, wie man z. B. ein solches in der Nähe der Columella liegen sieht. Eine derartige Verschiedenheit der Zähne, wie sie bei manchen Sauriern eine Eintheilung in incisive, canine und molare veranlasste, ist hier nicht vorhanden. Die beschriebenen Sockel sind dem Kieferrande aufgewachsen und scheinen etwas in die Unterlage eingesenkt zu sein. Die Bezahnung ist daher, nach Wagler's Unterscheidung, als eine acrodonte zu bezeichnen. Derlei Zähne kommen unter den Sauriern noch bei jenen riesigen, langgestreckten, schlangenähnlichen Meeresechsen, den Pythonomorphen, vor, deren Reste zuerst im Kreidetuff von Mastricht — *Mosasaurus Hoffmanni* (1780) *Cuv.*[1]) — und später in der Kreide von Nordamerika — *Liodon, Clidastes* u. a.[2]) — sich fanden. Ja auch bei den so merkwürdigen Vögeln mit bezahnten Kiefern aus der Kreideformation von Kansas wurden ähnliche Zähne beschrieben[3]).

Die völlig übereinstimmende Form und die gleiche äussere Beschaffenheit der Zähne unseres Fossiles mit denjenigen der grossen Pythonomorphen, bei denen eine Untersuchung leichter ausgeführt werden konnte, berechtigt wohl zu der Annahme, dass auch im histologischen Aufbau der Zähne zwischen ihnen eine Uebereinstimmung der wichtigeren Eigenthümlichkeiten obwalte. Wir können daher die Ergebnisse des Studiums der gewaltigen Zähne des *Mosasaurus* durch Cuvier[4]), sowie diejenigen, die Leidy[5]) und Cope[6]) an amerikanischen Arten erzielten, ohne Bedenken für unser Fossil gelten lassen. Nach Cuvier's Darstellung sind die Sockel solcher Zähne nur hohl, solange sie wachsen. Sie füllen sich dann der Länge nach allmählich, bis sie zuletzt meist ganz solid werden. Am Kiefer haften sie mit einer bindegewebigen, nach und nach verknöchernden Substanz, die mit ihrer eigenen innig verschmilzt. Nach Leidy's Beobachtungen setzt sich das Dentin aus der mit Schmelz überzogenen Krone nicht als Wurzel fort, sondern endet an einer Stelle, die in einer Linie mit dem Alveolarrand liegt, und tritt nicht in die Anwachsstelle des Zahnes, die Zahngrube oder den sogenannten Alveolus ein. Es ist also der Sockel keine mit Cement bekleidete Wurzel, wie Owen[7]) meint, sondern er ist zusammengesetzt aus einer Abart von Knochensubstanz, die dem Cement nahe steht[8]).

Am Zwischenkiefer und Oberkiefer sind von der Bezahnung leider nur geringe Andeutungen vorhanden. Auf der kleinen Schädeloberplatte, wo der Nasaltheil des Schädels weggebrochen ist, findet sich nur der Eindruck davon, d. i. vom Dach der Maulhöhle oder dem harten Gaumen, und auch dieser ist infolge der Calcitüberrindung wenig deutlich. Doch kann man aus der strahligen Zeichnung ungefähr die Lage der Sockel der Zähne erkennen, wenig aber von den hakigen Spitzen oder den Kronen, wie sie auf der Unterplatte den Sockeln der Mandibularäste so deutlich aufsitzen. Auf dieser grossen Unterplatte ist am Rande des Eindruckes, der von der oberen Kinnlade herrührt, von Zahnspitzen oder den Sockeln wenig mehr zu

---

[1]) Ossemens fossiles, 3. edit., Tom. V, 2. Partie, tab. 18 u. 19. Vergl. Owen, Odontography, vol. I, Pl. 72, Fig. 5, und Text pag. 258. London 1840—45.

[2]) Cope, Edw., Transactions of Americ. Philos. Soc., P. I, pag. 216.

[3]) Marsh, O. C., Odontornithes. A Monograph of the exstinct toothed birds of North-America. New-Haven 1880.

[4]) l. c. pag. 217.

[5]) Cretaceous Reptiles of North-America, pl. XX, Fig. 3, u. pag. 50.

[6]) Bulletin of the U. S. geolog. and geograph. Survey of Territor. 1878, vol. IV, pag. 299—311.

[7]) Quartely Journal of Geological Society. London 1877, pag. 682.

[8]) Vergl. Cope, Bulletin etc. 1870, S. 303 u. 304, u. 1878, l. c.

sehen. Aus der Beschaffenheit des Gebisses bei anderen Sauriern, wo es in der Regel in beiden Kinnladen übereinstimmend gestaltet ist, lässt sich jedoch schliessen, dass ohne Zweifel auch bei unserem Thiere im Ober- und Zwischenkiefer auf Sockeln stehende Hakenzähne vorhanden waren. Ueber deren Anzahl kann man wohl nur die Vermuthung aussprechen, dass sie kaum oder wenig von denjenigen des Unterkiefers verschieden gewesen sein dürfte.

B. Der Rumpf.

Wirbelsäule und Rippen.

Die Wirbelsäule, Columna vertrebralis, setzt sich aus 28 praesacralen und zwei Kreuzbein- (sacralen) Wirbeln zusammen, denen wahrscheinlich 100 postsacrale folgten, so dass die Anzahl aller Wirbel ungefähr 130 beträgt.

Von den praesacralen Wirbeln gehören acht dem Halsabschnitte der Wirbelsäule an. Diese Unterscheidung gründet sich auf das Vorhandensein von Hypapophysen, wie bei vielen anderen Sauriern (Apophyse épineuse inférieure Cuvier). Die folgenden 20 Wirbel kann man entweder alle als dorsale oder die hinteren vier, do_{17} bis do_{20}, wegen ihrer auffallend kürzeren Rippen als lumbodorsale im Sinne von Bergmann[1]) bezeichnen. Lenden- oder Lumbalwirbel, die sich durch den Mangel von Rippen als solche erkennen liessen, sind bei unserem Fossile nicht vorhanden. Die postsacralen oder Caudalwirbel sind leider zum Theile, nämlich am vorderen, unmittelbar aufs Kreuzbein folgenden Abschnitte in schlechtem Erhaltungszustande, ja eine Anzahl derselben ist mit dem betreffenden Stücke der Unterplatte gänzlich verloren gegangen.

Halswirbel.

Die ersten drei Hals- oder Cervicalwirbel (ce.) sind bei der früher erwähnten gewaltsamen Lostrennung des Schädels vom Rumpfe am Hinterhaupte haften geblieben. Leider ist es, ungeachtet der sorgfältigen chemischen Behandlung der Oberplatte (Taf. III, Fig. 1), nicht gelungen, sie völlig deutlich darzustellen, was namentlich vom Atlas gilt. Unter den ums Hinterhauptsbein angehäuften Knochenstücken, deren einige nach ihren Umrissen als Stücke des letzteren bei der Beschreibung des Kopfes gedeutet wurden, sieht man hinter dem Aufhängeapparat des Quadratbeines, und zwar dem Processus paroticus anliegend, eine erhabene Knochenanschwellung, die weiter rechts unter dem Suspensorium sich fortsetzt und wohl als die Massa lateralis des Atlas anzusehen sein dürfte. Der zweite Cervicalwirbel, sowie der dritte, von dem nur rechterseits noch ein Theil auf der Platte vorkommt, reihen sich diesem Knochen unmittelbar nach hinten an. Sie zeigen ihre Oberseite, und zwar als je einen ziemlich breiten Bogen, woran seitlich die Gelenkfortsätze sich anschliessen und median eine kammförmige Leiste sich erhebt. Letztere entspricht dem oberen Dornfortsatze, dem Neurospinale.

Von den vorderen praesacralen Wirbeln, die auf der grossen Unterplatte noch enthalten sind, stellen sich die ersten fünf, nämlich der 25. bis einschliesslich 21., wie gesagt, vermöge der an ihnen ausgebildeten Hypapophysen, die den Rückenwirbeln fehlen, als Cervicalwirbel, nämlich als der 4. bis 8. dar. Diese Hypapophysen entspringen an der Unterseite der Wirbelkörper in Form einer medianen, anfangs schmalen, dann allmählich nach hinten breiter werdenden Knochenerhabenheit, die zuletzt bei normaler Lage unter dem Wirbelgelenkkopf in einen ellipsoidischen oder fast kugeligen Fortsatz ausgeht, deren Kuppe aber durch den Druck der Gesteinsmasse grösstentheils zertrümmert erscheint. Da bei der Rückenlage unseres Thieres die Wirbelkörper mit ihrer Unterseite auf der Gesteinshauptplatte nach oben gekehrt sind, so ist die eben beschriebene Eigenthümlichkeit wohl zu erkennen. Das Vorhandensein dieser Apophysen bildet, wie in der Folge noch ausführlicher erörtert werden soll, keinen unterscheidenden Charakter irgend einer Sauriergruppe, wenn sie auch bei einigen, wie z. B. bei den Pythonomorphen, mehr entwickelt und eigenthümlich gestaltet sind. Sie kommen bei gar vielen heutigen Eidechsen vor[2]); Cuvier[3]) bildet sie vom *Monitor niloticus* und Calori[4]) beim *Monitor terrestris Aegypti (= Varanus arenarius Dum. et Bibr.)*, desgleichen bei *Lacerta viridis* und *L. ocellata* ab, wo deren Formen deutlich an diejenigen der Hypapophysen unseres Fossiles von Lesina erinnern.

Im übrigen sind die Halswirbel bereits stark entwickelt; ihre Grösse und Gestalt ist nur wenig von derjenigen der Rückenwirbel verschieden. Sie sind vorne breit (18 *mm*), gehen seitlich in die Querfortsätze

[1]) C. Bergmann: „Ueber dorsolumbale und lumbosacrale Uebergangswirbel“ in: Zeitschrift für rationelle Medicin, III. Reihe, 14. Band.

[2]) Fr. Siebenrock: Das Skelet der *Lacerta Simonyi* etc. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. CIII, Abth. I, S. 262—264.

[3]) Ossemens fossiles, Tome V, part. 2, pag. 284.

[4]) Accad. di Bologna 1857, Tom. VIII, pag. 163, und l. c. 1858, pag. 346.

über und verschmälern sich nach hinten (12 *mm*). Ihre Körper oder Centra zeigen an ihrer unteren Fläche ausser den beschriebenen Hypapophysen noch einzelne Knochenleisten, zumeist in der Richtung ihrer Längsachse, die zum Ansatze einer kräftigen Musculatur bestimmt waren. Eine tiefe, halbmondförmige, concave Ausbuchtung am vorderen Rande entspricht der Gelenkpfanne am vorderen Ende des Körpers. Sie war zur Aufnahme des erhabenen Gelenkkopfes am Hinterende des nächst vorangehenden Wirbels bestimmt, mit dem sie articulirte. Soviel sich aus den ziemlich incrustirten Wirbeln, namentlich am vierten Halswirbel entnehmen lässt, scheint die Gelenkpfanne eine etwas quer gedehnte, also mehr ellipsoidische Form gehabt zu haben. Diese procoele Beschaffenheit kehrt bei allen darauf folgenden Wirbeln wieder. Die Gelenkfortsätze Joh. Müller, Zygapophysen Owen, treten seitlich an jedem Wirbel als ovale Erhabenheiten auf und sind hier am Halstheile, wie an den anderen Abschnitten der Wirbelsäule, derart angeordnet, dass die Processus articulares posteriores mit ihren Gelenkflächen abwärts, die anteriores aber mit denselben nach aufwärts gekehrt sind, so dass jede hintere Zygapophyse mit ihrer Gelenkfläche auf derjenigen der vorderen Zygapophyse des nach hinten nächstfolgenden Wirbels aufliegt und sie bedeckt, um mit ihr zu articuliren. Dabei ist die Lage dieser Gelenkflächen eine etwas geneigte, aber bei den einzelnen Abschnitten der Wirbelsäule verschiedene, woher der Name Processus obliqui nach Soemmering. Am Halstheil sind die vorderen etwas einwärts, die hinteren entsprechend auswärts gewendet. Die Querfortsätze, Processus transversi, Diapophysen Owen, erscheinen auf unserer Platte, wie erwähnt, seitlich am Vorderende der Wirbel als länglich ovale, ziemlich ausgeprägte, etwas schief hervorstehende Aufwölbungen, der normalen Lage des Thieres entsprechend also als nach unten gerichtete Knochenwülste.

Am vierten und fünften Halswirbel noch etwas weniger entwickelt, werden sie an den folgenden in eben dem Masse deutlicher, als die Rippen, die an sie sich ansetzen, an Grösse zunehmen, was selbstverständlich auch bei den Rückenwirbeln der Fall ist. Für die Verbindung mit den Rippen besitzt das distale Ende jeder Diapophyse ein einfaches, wenig erhabenes, ellipsoidisches Gelenkköpfchen zur Articulation mit einer übereinstimmend schwach vertieften Gelenkfläche am etwas verdickten, proximalen Ende der betreffenden Rippe. Auch diese Eigenschaft wiederholt sich bei den Dorsalwirbeln.

Die Neurapophysen und Neurospinalen, das ist die oberen Wirbelbogen und deren Dornfortsätze, Processus spinosi, sind bei der ausgesprochenen Rückenlage unseres Thieres nicht sichtbar.

Durch den auf den Hals der Echse einst von den umschliessenden Massen ausgeübten ungeheuren Druck und den dadurch zwischen dem dritten und vierten Cervicalwirbel erfolgten Riss der Wirbelsäule wurden auch die übrigen Wirbel in ihren Gelenken verrenkt, jeder mehr oder weniger aus seiner normalen Lage gebracht, der ganze Halsabschnitt der Säule stark zusammengebogen und gegen die linke Körperseite bis in die Nähe der dritten Brustrippe hin verkrümmt. Vielleicht hat schon bei dem gewaltsamen Ende des Thieres auch ein krampfhaftes Zusammenziehen der reichen Halsmusculatur in den letzten Zuckungen des Todeskampfes noch dazu beigetragen, diese so bedeutende und auffallende Biegung des Halses zu bewirken.

Rückenwirbel.

Diese Einflüsse scheinen auch auf das Rückensegment der Wirbelsäule sich noch geltend gemacht zu haben. Auch hier dürfte eine, wenn auch geringe, abnorme Krümmung derselben nach der rechten Körperseite anzunehmen sein, da die natürliche Lage wohl einer mehr horizontalen Erstreckung entsprechen würde.

Die Zahl der Rückenwirbel, als welche die rippentragenden, aber von Hypapophysen freien Wirbel zu betrachten sind, beläuft sich auf zwanzig. Lendenwirbel fehlen, und es folgen auf die Dorsalwirbel unmittelbar die zwei Sacralwirbel, eine Eigenschaft, die unter anderen den Varaniden zukommt.

Die Dorsalwirbel (do.) haben im allgemeinen die Beschaffenheit der Halswirbel, wie schon der blosse Anblick unserer Platte erkennen lässt. Ihre Grössenverhältnisse zeigen nur geringe Unterschiede. Die Längen ihrer Körper, Centra Owen, schwanken nur wenig von dem Masse zu 2 *cm*. Am längsten sind sie in der Mitte des Dorsalabschnittes der Wirbelsäule, sie werden etwas kürzer gegen das Kreuzbein, desgleichen gegen die letzten Halswirbel hin, zu denen sie einen allmählichen Uebergang darstellen. Die Gesammtlänge des Dorsalabschnittes beträgt 38 *cm*.

An den Beschädigungen, die unser Thier schon vor und bald nach der Zeit seiner Ablagerung und Einbettung durch den Druck der Gewässer und des darin enthaltenen Schlammes erlitten hatte, nahm auch der Rückenabschnitt der Wirbelsäule Antheil. Ferner trugen die Arbeiten im Steinbruche beim Auffinden des Petrefactes noch das ihrige hiezu bei. Die linke vordere Extremität mit dem proximal ihr anhaftenden Reste der Schulter wurde aus ihrer natürlichen Lage nach rechts, ebenso wie auch die rechte Gliedmasse nach aussen verschoben. Erstere kam dadurch quer auf die Wirbelsäule zu liegen und deren betreffendes Stück wurde bedeckt, so dass die dort befindlichen Wirbel nicht sichtbar werden. Wie man aus den Dimensionsverhältnissen der vorangehenden und der hinten darauffolgenden Wirbel zu schliessen vermag, finden sich an dieser Stelle

drei Wirbel vor, von denen der vordere, das ist der vierte Dorsalwirbel nur mit seinem vorderen Rande, der mittlere fünfte gar nicht, der folgende sechste Rückenwirbel aber nur mit seinem Hinterende zu Gesichte kommt Die übrigen Dorsalwirbel sind sämmtlich mehr oder weniger gut erhalten und mit ihrer Unterseite in der Ebene der Gesteinsplatte aufgedeckt.

Der Körper dieser Wirbel ist dick und stark, hat eine untere, von vorne nach hinten ziemlich gerade Fläche mit einer medianen, rinnenartig vertieften Furche, die gegen die Körperenden etwas seichter ist und deren erhabene Ränder, wie die bei den Halswirbeln erwähnten Leisten, zum Ansatze von Muskeln oder fibröser Bänder gedient haben mögen. Von rechts nach links ist diese Fläche convex, nach den Seiten sanft gerundet. Die Querfortsätze sind stark, länglich rund und stellen continuirliche seitliche, nach vorne und aussen gerichtete Verlängerungen des Körpers dar, dessen untere Fläche sich in sie erweitert. Die Gelenkfortsätze sind ziemlich breit und ähnlich denjenigen der Halswirbel beschaffen. Doch scheint die Lage ihrer Gelenkflächen weniger geneigt zu sein. Ihr Bau ist an unserem Fossile schwierig zu erkennen und lässt sich noch am besten an den Wirbeln der hinteren Hälfte des Rückenabschnittes der Wirbelsäule auffassen, etwa vom 14. Wirbel an bis zum 20. Die Columna vertebralis zeigt in dieser Gegend eine schwache Drehung um ihre Achse gegen die linke Seite zu. Wo nicht an dem Wirbel noch eine Calcitüberrindung haftet, oder eine Verletzung der Knochentheile bei der Aufdeckung des Skeletes stattgefunden hat, da sieht man rechterseits dem hinteren Wirbelende, vor dem Querfortsatze des nächst folgenden Wirbels, rundliche Höcker anliegen, die den gelenkig vereinigten hinteren und vorderen Zygapophysen der zwei aneinander stossenden Wirbel entsprechen.

Neurapophysen und Neurospinalen sind wie bei den Halswirbeln vom Wirbelkörper bedeckt und nicht sichtbar.

Rippen.

An den Querfortsätzen sind, wie bei den Halswirbeln erwähnt ist, die Rippen, Costae, Pleurapophysen Owen, angeheftet und waren in einem einfachen Gelenke beweglich erhalten. Ihr proximales (oberes), einfaches, ungetheiltes, köpfchenartiges Ende bildet die ellipsoidisch vertiefte, fast verticale Gelenkpfanne zur Aufnahme des entsprechend convexen Gelenkhöckers am Querfortsatze. Rippen sind bereits an den Halswirbeln, mit Ausnahme der ersten drei, vorhanden, aber auf unserer Platte leider durch Kalkincrustation zumeist undeutlich. So sieht man dem fünften und sechsten Cervicalwirbel seitlich rechts ein Stück einer Rippe anliegen, desgleichen am siebenten der gleichen Seite. Auffallend deutlich erhalten ist aber die rechte Rippe des achten Halswirbels. Sie ist gegen 7 *cm* lang, am proximalen Ende 5 *mm* breit und reicht weit an die Rippen des ersten und zweiten Dorsalwirbels hinab, indem sie mit ihrem distalen Ende sich zwischen sie einschiebt. Auch die linke achte Halsrippe, die bis über den linken Humerus reicht, und ebenso die linke siebente Halsrippe sind, wenn auch etwas überrindet, erkennbar. Diese letzteren gleichen in der Form bereits den Dorsalrippen und auch in der Länge nähern sie sich diesen. Dagegen sind die ersten drei Paare, soweit sich aus ihrem incrustirten Zustande schliessen lässt, kurz, platt, obwohl stark, besonders in ihrem proximalem Ende. Sie nehmen jedoch nach hinten allmählich an Grösse zu.

Auch die Dorsalrippen, die rechterseits alle zwanzig deutlich und in ihrer Beziehung zu dem betreffenden Wirbel wohl erkennbar sind, stellen schlanke aber kräftige, nach aussen mässig gekrümmte Knochenspangen dar, deren proximales Ende, wie das der Halsrippen, in der bezeichneten Weise mit dem Querfortsatze des entsprechenden Wirbels articulirte. Ihre äussere Fläche ist convex, mit kleinen Erhabenheiten für Muskelansätze versehen, die innere ziemlich glatt, der Länge nach rinnig vertieft; der obere Rand abgerundet, der untere schmäler, gegen das proximale Ende etwas kantig, distal wieder mehr gerundet. Ihre Länge erreicht das Maximum von der 9. bis 15., wo sie gegen 10 *cm* beträgt; die 6., 7. und 8. sind je 9·5 *cm* lang; nach hinten, und zwar von der 16. an, die noch 5·5 *cm* misst, nehmen sie an Länge und Stärke rasch ab, so dass die 17. nur mehr 3·5 *cm*, die 18. 3·0 *cm*, die 19. 2·5 *cm* und die 20. nur 2 *cm* Länge erreicht. Ihre Breite beträgt am proximalen Ende im Maximum 5 *mm*, am distalen Ende 2 *mm*; sie nimmt nach hinten bis zu 2 *mm* proximal und 1·5 *mm* distal ab. Die letzten vier Rippenpaare kann man wie die Wirbel, mit denen sie in Verbindung stehen, als Dorsolumbalrippen benennen. Linkerseits sind die Rippen alle mehr oder weniger an die Wirbelkörper stark angedrückt, wodurch der Nachweis ihrer Zugehörigkeit zu dem betreffenden Wirbel zuweilen erschwert wird. Die letzten vier Rippen der linken Seite sind ganz verloren gegangen. Es verläuft allda nämlich der Bruch der Steinplatte hart an den Wirbelkörpern und trifft hinter dem zweiten Sacralwirbel mit einem die vorderen Caudalwirbel zerstörenden Querbruche zusammen.

Das Verhalten der Dorsalrippen zum Sternum, also die Bildung des Brustkastens, die Unterscheidung in wahre Rippen, die mit dem Sternum in Verbindung standen, und in falsche Rippen, deren distale, im Leben wahrscheinlich knorpelige Enden das Brustbein nicht mehr erreichten, lässt sich an unserem Fossile nicht mehr durchführen. Wenn man von der Uebereinstimmung in der Anzahl der Halsrippen und der Dorsalrippen,

die bei den Lacertiliern in den meisten Fällen stattfindet, sich auf unser Thier einen Schluss erlauben dürfte, so wären für dieses auch fünf wahre Rippen anzunehmen, eine Voraussetzung, die aber nicht sicher zu begründen ist.

Infolge der erwähnten Zerstörung des Schultergürtels sind auch vom Sternum nur ganz geringe und zweifelhafte Andeutungen vorhanden. So gewahrt man in der Gegend des rechten Humerus, zwischen ihm und den distalen Enden der ersten zwei Dorsalrippen ein rhomboidales Knochenplättchen, das sich seitlich, namentlich nach links, in ein schmales Stäbchen fortsetzt. Es ist vielleicht als Rest des Episternum aufzufassen, der mit dem besagten stäbchenförmigen Anhang den sogenannten T-förmigen vordersten Theil des Sternum darstellte. Dieser Anhang legt sich hart an einen länglichen, schmalen, an den Enden etwas verbreiterten, ziemlich geraden Knochen an, der als die Clavicula gedeutet werden könnte. Da die Photographie dieses Detail nicht ganz scharf wiederzugeben vermochte, wird nur hier im Texte davon Erwähnung gemacht und dessen Lage auf der Originalplatte bezeichnet. Aus diesem Grunde findet sich auch auf der Umriss- oder Orientirungstafel II weder eine nähere Umgrenzung, noch eine Bezifferung. Dass ein ausgebildetes Sternum vorhanden war, beweisen auch die mehrfach zwischen den Dorsalrippen, d. i. deren Vertebralstücken, auf der Platte erhaltenen Zwischenstücke, Costae intermediae (co. i.), Taf. II, und die ziemlich langen, von denselben ausgehenden und ihre Richtung nach vorne und gegen die Mitte des Körpers nehmenden Sternalstücke, Costae sternales (co. st.), Taf. II, die bestimmt waren, sich an den Seitenrand eines knorpeligen Brustbeines anzusetzen. Von solchen Sternalstücken findet sich unter anderen eines an der linken Seite der Wirbelsäule am zehnten Rückenwirbel, wo es in der Nähe des Querfortsatzes des letzteren liegt und von da längs der Wirbelsäule nach vorne bis zur Mitte des Körpers vom sechsten Rückenwirbel sich erstreckt. Desgleichen liegen solche Sternalrippenstücke auch rechterseits am Rumpfe, z. B. nahe den Querfortsätzen des zwölften und des elften Dorsalwirbels, wo man sie, mit den Vertebralstücken der Rippen dieser und mehrerer anderer Dorsalwirbel sich kreuzend, nach vorne gerichtet sieht. Muthmasslich war die Lage des Mesosternum auf unserer Platte nach der Zerdrückung des Thorax und der Verschiebung der vorderen Gliedmassen zuletzt nach aussen vom rechten Humerus befindlich, weil man dort etliche der erwähnten Costae sternales, leider unregelmässig gelagert, nach Art einer Insertion enden sieht.

Sacralwirbel.

Das Kreuzbein ist bei unserem Thiere aus zwei Wirbeln zusammengesetzt. Diese sind den Rückenwirbeln ähnlich gestaltet, nur ihre Körper sind etwas kürzer, nämlich je 1·6 *cm* lang, und ihre Diapophysen breiter angelegt. Ihr Erhaltungszustand ist minder gut, da sie schon von dem Abbruch, der die Caudalwirbelsäule gleich an ihrem vorderen Theile unmittelbar hinter dem Kreuzbein betroffen hat, in Mitleidenschaft gezogen wurden. Bei ungestörter Lage des Thieres hätten die Beckenknochen in Erscheinung treten und den zwei Sacralwirbeln aufgelagert sich zeigen müssen. Dieselben sind aber grösstentheils verloren gegangen, so dass die untere Fläche des Kreuzbeines, in der Ebene der Gesteinsplatte nach oben gekehrt, frei liegt. Theilweise macht jedoch die Ueberrindung mit Calcit die Oberfläche der Wirbel unkenntlich.

Auf dem Körper des ersten Sacralwirbels (sa_1.), s. Taf. II, ist wie auf den Dorsalwirbeln die Längsfurche deutlich zu sehen, die mit dem etwas nach links verschobenen Wirbelkörper seitlich gerückt erscheint. Am zweiten Sacralwirbel (sa_2.) ist diese rinnige Vertiefung kaum mehr erkennbar und an ihm überhaupt die Incrustirung stärker. Doch sieht man noch gut die Verbindung dieses zweiten mit dem ersten Kreuzwirbel, die eine viel festere, straffe gewesen sein muss, da der Gelenkkopf viel weniger entwickelt ist, als der am nächstvorderen letzten Rückenwirbel, weshalb nur eine geringere Beweglichkeit im Intervertebralgelenke des Sacrums möglich gewesen sein kann.

An der linken Seite der Sacralwirbel verläuft, hart entlang der Seite der Wirbelkörper, die starke Bruchlinie der Haupt- oder grossen Unterplatte, wodurch wieder sowohl die Beschaffenheit dieser Seitenflächen, als auch die der kräftigen linkseitigen Querfortsätze bis zur Unkenntlichkeit verändert erscheint.

Am hinteren Ende des zweiten Sacralwirbels sieht man sehr vertieft die eckige, kantige Stelle von dem erwähnten Querbruche, den hier die Wirbelsäule erlitten hat. Hiebei wurde ein geringer Theil vom Wirbelkörper entfernt, so dass von der Convexität des Gelenkkopfes nichts mehr wahrzunehmen ist.

Caudalwirbel.

Nun beginnt die lange Reihe der Schwanzwirbel, die durch sehr ausgebildete Querfortsätze (p. tr.), sowie durch stark entwickelte Neuro- und Haemapophysen (n. u. h.) mit ihren Fortsätzen, den Neuro- und Haemospinalen (nsp. u. hsp.) ausgezeichnet sind. Leider ist gerade der Anfangstheil dieses Abschnittes der Wirbelsäule unter allen Theilen des Thieres am meisten den zerstörenden Einflüssen ausgesetzt gewesen.

Knapp hinter dem zweiten Sacralwirbel bricht nämlich die Wirbelsäule ab, und nur unvollkommene, zudem durch Calcitrinde vielfach verdeckte Abdrücke und Knochentrümmer lassen noch, mittelst Vergleichung der Unterplatten- und ihrer Deckstücke und mit Berücksichtigung der aus den folgenden vorhandenen Wirbelkörpern erschlossenen Abmessungen, von durchschnittlich wahrscheinlich je 14 *mm* Länge für einen Wirbel, das Vorhandensein von sieben Wirbeln annehmen (Taf. II, ca_1 bis ca_7), bis zu der nach unten gekehrten Spitze des Dreieckes gerechnet, welches das gänzliche fehlende Plattenstück andeutet.

Bei dem Abbruche der Caudalwirbelsäule, der unmittelbar bei deren Beginn hinter dem Kreuzbein erfolgte, wurde die ganze Länge dieses Abschnittes der Columna vertebralis um ihre eigene Achse nach der rechten Seite des Thieres gedreht und hiebei die Säule selbst etwas nach links verschoben. Hiedurch kamen die Haemospinalen, die bei der Rückenlage des Thieres, wie solche an den Dorsalwirbeln und am Sacrum deutlich ist, nach oben gerichtet hätten erscheinen sollen, um einen Viertelkreis nach rechts gewendet zu stehen und wurden in solcher Lage am ganzen Caudalabschnitt in die Ebene der Steinplattenfuge eingebettet. Dem entsprechend sind nun auch die oberen Dornfortsätze sämmtlicher Schwanzwirbel, die Neurospinalen, entgegengesetzt, auf der Seite, die der linken Hälfte des Fossiles entspricht, in die genannte gleiche Ebene versenkt. Zu den Haupt- oder Unterplatten, die auf der Taf. I und II aus den bei der Gewinnung des Gesteines entstandenen Bruchlinien ersichtlich sind, fanden sich noch drei Gesteinsplattentrümmer, Fig. 2, 3 und 4 auf Taf. III, als Deck- oder Oberplatten, ähnlich wie wir eine solche, Fig. 1, Taf. III, bei der Erörterung des Kopfes bereits erwähnten. Sie enthalten Abschnitte der Caudalwirbelsäule, und zwar fast durchwegs mit den Knochentheilen, die als Positive zu den Ein- oder Abdrücken auf den Unterplatten als Negativen passen. Der Erhaltungszustand zweier derselben, Taf. III, Fig. 3 und 4, macht die Feststellung der Zusammengehörigkeit ihrer Einzelnheiten mit denjenigen auf besagten Unterplattentrümmern zweifellos möglich, wie weiter unten auseinandergesetzt werden soll. Die dritte, Taf. III, Fig. 2, ist etwas schwieriger zu deuten. Sie enthält drei Wirbelkörper mit Theilen ihrer Neuro- und Haemospinalen, sowie ihrer Querfortsätze, die augenscheinlich der vordersten Partie der Caudalwirbelsäule angehören. Man fehlt kaum, wenn man sie als Reste vom dritten, vierten und fünften Schwanzwirbel betrachtet. Die Eindrücke der übrigen Wirbelkörper und ihrer Fortsätze auf den Unterplattentrümmern gehören dann dem ersten, zweiten und sechsten Caudalwirbel an. Die Länge dieses Wirbelsäulenstückes beträgt auf den Unterplatten über 9·5 *cm* [1]), so dass durchschnittlich auf einen Wirbel ca. 14 *mm* kommen, was sowohl mit der Länge der noch erhaltenen vorderen, auf Taf. III, Fig. 2, abgebildeten Wirbel, als auch mit dem Verhältnis zur Länge von 16 *mm* der Sacralwirbel, gegen die sie ja an Grösse allmählich abnehmen, in Uebereinstimmung steht.

Es fehlt nun, wie früher erwähnt wurde, ein dreiseitiges Stück der Unterplatte, auf deren nach unten, d. i. gegen die Zusammenfügung dreier der vorhandenen Plattenstücke, vor- oder einspringendem Winkel ein Wirbel nebst angrenzenden Theilen des nächst vorangehenden und des darauffolgenden enthalten war und mit ihm verloren gegangen ist.

Auf den zwei folgenden zusammengehörigen, durch einen Bruch der Gesteinsplatte getrennten Stücken mit ihren Negativen auf den Unter-, und den Positiven auf zwei selbe deckenden Oberplättchen, Taf. III, Fig. 3 und 4, finden sich zwölf Schwanzwirbel, ferner ein Bruchtheil eines solchen, ca_8, nach vorne (auf das Thier bezogen) liegend, von dem nur etwas vom Körper und von der Neurospinale erhalten blieb, sodann eines anderen, ca_{21}, am Schlusse dieses Abschnittes, wovon nur die Hälfte vorhanden ist. An den zwei Deck- oder Oberplatten, Fig. 3 und 4, ist die Beschaffenheit dieser Wirbel gut zu erkennen. Kräftige obere Dornfortsätze, Neurospinalen (nsp.), in die die starken Neurapophysen (n.) von am Grunde 7 *mm* Breite enden und mit ihnen über 1·5 *cm* Höhe erreichen; wohl entwickelte, platte, horizontale, allmählich sich zuspitzende, hie und da abgebrochene Querfortsätze (p. tr.) bis zu 1 *cm* Länge und gegen 5 *mm* Breite, ferner zwei Schenkel je einer Haemapophyse (h.), die, distal miteinander convergirend, endlich zu je einer Spitze, dem unteren Dornfortsatze, der Haemospinale (hsp.) sich vereinigen.

An den Wirbelkörpern erkennt man, besonders an manchen derselben, sehr deutlich, dass, wie bei anderen Lacertiden, jede Haemapophyse mit dem hinteren Ende des Wirbels selbst, dem sie angehört, articulirt und nicht an der Verbindungsstelle je zweier Wirbel eingelenkt sei, welche letztere Ansicht von R. Owen [2]) und C. Gegenbaur [3]) vertreten wird.

Die andere der erwähnten beiden positiven Oberplatten dieses Wirbelsäulenabschnittes, Fig. 4, ist die unmittelbare Fortsetzung der eben besprochenen, Fig. 3, von gleicher Beschaffenheit wie diese und nur durch die Bruchlinie im Gesteine von ihr geschieden. Durch eine geringe Verschiebung, die bei einigen Wirbel-

[1]) Auf den Tafeln I und II, die in etwas kleinerem Masstabe als das Original, nämlich im Verhältnisse von 54 : 61, also nahezu von 9 : 10 ausgeführt sind, erscheint dieses Längenmass entsprechend geringer.

[2]) R. Owen: On the Anatomy of Vertebrates. Vol. I. Fishes and Reptiles. London 1866, pag. 59.

[3]) C. Gegenbaur: Grundzüge der vergleichenden Anatomie. Zweite Auflage. Leipzig 1870, S. 610.

körpern in deren Gelenken offenbar nach Verwesung der ihre articulirenden Enden umgebenden Weichtheile (Gelenkkapsel und -Bänder) eingetreten war, entstanden in dem hier erörterten Abschnitte der Wirbelsäule schwache Knickungen, die die Continuität ihrer Krümmung beeinträchtigten, daher sich letztere nicht in einer ganz gleichförmigen Rundung gegen das hintere Schwanzstück fortsetzt, sondern einen, wenn auch bedeutend stumpfen Winkel bildet. Nun gelangen wir zu der Stelle, wo ein Stück der Gesteinsplatte gänzlich verloren gegangen ist, wovon wir bereits dem dreieckigen, nach unten endenden Zwickel an seiner Spitze bei der Besprechung des achten Caudalwirbels begegnet sind. Der Abstand der beiden Wirbelstücke, die die in Verlust gerathene Partie der Schwanzwirbelsäule nach vorne und nach hinten begrenzen, beträgt, in der Länge der der Schwanzkrümmung entsprechenden Bogenlinie gemessen, 12 *cm*. In dieser Ausdehnung fanden muthmasslich 11 Wirbel Platz, welche Zahl man erhält, wenn man die Längsdimensionen der dem fehlenden Stücke vorangehenden (11·2 *mm*) und der diesem selben folgenden Wirbelkörper (9 *mm*) ins Auge fasst und dabei auch die Zwischenwirbelgelenke etwas berücksichtigt.

Sehr schön erhalten, mit Ausnahme der allerletzten kleinsten Endglieder, ist das nun folgende Schlussstück der Caudalwirbelsäule, sowohl auf der Haupt-(Unter-)Platte, als auch zum Theil auf der zugehörigen Deckplatte, die, wie wir oben gesehen haben, zugleich das Positiv des Kopfes enthält, Taf. III, Fig. 1. Der vordere Theil der ersteren zeigt in einer Länge von 17·5 *cm* die Abdrücke von 16 Wirbeln, ca_{32} bis ca_{47}, denen je ein halber vorangeht und nachfolgt. Die Oberplatte enthält von deren 15 die Knochenbestandtheile selbst. Die einzelnen Wirbel nehmen, sowohl was die Länge und Höhe ihrer Körper, als die Länge ihrer oberen und unteren Dornfortsätze, der Neuro- und Haemospinalen, betrifft, nur sehr allmählich nach hinten ab. Das nun folgende Endstück der Caudalwirbelsäule verhält sich entgegengesetzt, wie der ihr vorangehende Abschnitt. Selbes ist nämlich auf der Unterplatte als Positiv, d. i. in der Substanz der Knochen, uns überliefert, während die hiezu gehörige Deck-(Ober-)Platte, die die Abdrücke tragen würde, gänzlich fehlt. Die Länge dieses Endstückes misst 21 *cm*, mit Abschätzung und Anrechnung der nicht erhaltenen kleinsten Elemente der Schwanzspitze. Man kann die Zahl seiner Wirbel, die letzteren inbegriffen, etwa auf 50 schätzen. Die Querfortsätze sieht man, schon auf den vor der Kluft befindlichen Caudalwirbeln, nach und nach kürzer und schmäler werden. Sie verschwinden hierauf gänzlich und sind auf dem Endstück nur mehr als schwache seitliche Erhöhungen oder gar nicht mehr wahrzunehmen. Ein Gleiches gilt von den Gelenkfortsätzen, die sich sehr verkürzen, so dass zuletzt die gelenkige Verbindung auf die Wirbelkörper allein beschränkt war. Dabei flachen sich die vorderen concaven und die hinteren convexen Gelenkflächen an den Wirbelkörpern immer mehr ab, ja sie erlangen zuletzt gegen das Schwanzende eine an das Skelet der Fische erinnernde Beschaffenheit. Neuro- und Haemospinalen erhalten sich in ihrer Form, sind aber ebenso in stetiger Abnahme ihrer Grösse begriffen bis zu den kleinsten Elementen nahe der Schwanzspitze, die dann zuletzt nur aus sehr zarten Knochenstäbchen besteht.

Schultern und vordere Gliedmassen.

Von einem auch nur einigermassen erkennbaren oder zusammenhängenden Schultergürtel kann bei unserer Platte nicht mehr die Rede sein. Wie der Brustkorb eine arge Zerstörung und eine Trennung seiner Elemente erlitten hatte, so dass über seinen Bau nur einige Vermuthungen ausgesprochen werden konnten, so sind auch beide Schultern in einem so schlechten Erhaltungszustande, dass aus der Platte nur äusserst wenig über deren Gestaltung sich entnehmen lässt. Es gilt dies sowohl von der rechten, als in noch höherem Grade von der linken Schulter. Von ersterer sieht man weit aussen, über 6 *cm* von der Wirbelsäule, etwa in der Höhe des vierten Dorsalwirbels mehrere flache, unebene, wellige, zum Theil übersinterte Knochenplatten, die von dem Oberarm-Gelenkkopf überlagert werden. Dieser ist aus seiner Gelenkpfanne an der Schulter losgetrennt und auf diese, neben Rippenenden und Trümmern, hinaufgeschoben. Die erwähnten Knochenplatten sind in ihrer Umgrenzung nicht mehr erkennbar; nur das nach hinten vom Gelenkkopf liegende Knochentäfelchen zeigt eine buchtige Ausrandung, die an diejenige des Rabenbeines, Coracoideum, erinnert. Die daran stossenden flachen Knochenplättchen wären dann der Scapula und deren weiter sich fortsetzendem, theilweise verknöchertem Rande zuzusprechen. Eine schwache Vermuthung bezüglich des Schlüsselbeines und des sich darauf anlagernden Episternums wurde schon früher geäussert. Linkerseits besteht in der Gegend zwischen dem vierten und sechsten Rückenwirbel nur ein wirrer Haufen aus von Sprüngen durchzogenen oder zertrümmerten platten Knochentäfelchen, worunter eines etwas deutlicher erscheint. Es wird nach rechts von einer halbmondförmigen Curve begrenzt und scheint von der Scapula herzurühren, an deren linker Seite ein Antheil davon die Gelenkpfanne für das Schultergelenk zu bezeichnen scheint, während die nach hinten anliegende Partie dem Coracoideum zukäme, das ja bekanntlich die Cavitas glenoidalis im Vereine mit der Scapula bilden hilft. Der obere oder proximale Gelenkkopf des Oberarmknochens wäre dann, wie es auch mit der Form und Umgebung desselben auf unserem Objecte gut vereinbar ist, als noch in situ, d. i. in der Gelenkpfanne liegend, aufzu-

fassen Nach hinten fehlen dreieckige Stücke vom Gesteine sammt seinen etwaigen Einschlüssen, die offenbar beim Gewinnen der Platte im Steinbruche verloren gegangen sind.

Beide vorderen Extremitäten, besonders die der linken Seite, sind in jedem ihrer drei Abschnitte, dem Oberarm, Vorderarm und der Hand, ziemlich gut erhalten. Die rechte ist im Ellbogengelenke gebeugt, die linke gerade gestreckt. Beide wenden ihre vordere oder ventrale Seite dem Beschauer zu.

Der Oberarmknochen, Humerus (hu.), ist ein starker, ziemlich gerader Röhrenknochen von 4·5 *cm* Länge, an den Enden verbreitert, proximal 1·4 *cm*, distal 1·3 *cm* messend, in der Mitte fast um die Hälfte schmäler, zu 7 *mm*. Sein Kopf ist oval, vom Mittelstück wenig geschieden, zeigt seitliche Knorren, die für Muskelansätze dienten. Das distale Ende hat, wie links gut erkennbar ist, an der Aussenseite oder lateral ein Gelenkköpfchen zur Articulation mit einer entsprechend vertieften Gelenkpfanne am oberen, proximalen Ende des Radius, und an der Innenseite oder medial, mehr vorragend, die Abtheilung des Ellbogengelenkes wahrscheinlich rollenähnlich, für das proximale Ende der Ulna. Eine vertiefte Stelle auf der vorderen oder ventralen Seite des Humerus, die auf der Platte zu Gesichte kommt, trennt diese beiden Gelenksabtheilungen, während die dorsale oder hintere Fläche, dem Gesteine eingesenkt, nicht sichtbar ist.

Der Vorderarm, Antibrachium, ist kürzer als der Oberarm, nämlich 3·5 *cm* lang, und besteht, wie gewöhnlich, aus der Speiche, Radius (ra.), und der Elle, Ulna (ul.), die durch ein beträchtliches, distal bis zu 8 *mm* breites Spatium interosseum getrennt sind. Es sind nämlich nur ihre proximalen Enden gegen das Ellbogengelenk miteinander vereinigt, während distal sich Handwurzelknochen zwischen die Enden des Radius und der Ulna einschieben. Der Radius ist etwas nach aussen gebogen, die Ulna verläuft ziemlich gerade. Die Einrichtung für die Rotation des Radius an der Ulna an den oberen, proximalen Enden beider, die zweifellos am lebenden Thiere bestand, ist am Gesteine nicht zu erkennen. Ebensowenig ist eine Patella ulnaris oder das Olecranon der Ulna zu sehen, Gebilde, die auf der Streckseite des Armes gelegen, nun in der Steinplatte versenkt sind.

Der dritte Abschnitt der vorderen Gliedmasse, die Hand, Manus, setzt sich wieder aus drei Theilen zusammen: aus der Handwurzel, Carpus, der Mittelhand, Metacarpus, und den Fingern, Digiti.

An der linken Hand sind die Einzelnheiten der Handwurzelknochen (cp.) etwas vollständiger erhalten, und zwar auf dem Originale deutlicher, als sie in der Photographie wiedergegeben sind. Man erkennt, am besten linkerseits, die zwei Reihen kurzer, dicker Knöchelchen, und zwar in der proximalen Reihe drei: das Radiale, zur gelenkigen Verbindung mit dem distalen Ende des Radius, und das Ulnare, zur Articulation mit der Ulna. Zwischen beide schiebt sich keilförmig das Intermediäre oder Centrale ein, während sich an die Ulna und zugleich an die Carpalknochen aussen, als sogenannter Sesamknochen, das Erbsenbein anlegt.

Die zweite distale Reihe der Handwurzelknochen besteht aus fünf Stücken; sie werden als Carpale 1 bis 5 bezeichnet. Carpale 1 grenzt mit seinem proximalen Ende ans Radiale, seitlich ans Centrale und distal ans erste Metacarpale. Die Carpalia 2 bis 5 reihen sich derart aneinander, dass sie distal mit den proximalen Enden der angrenzenden Metacarpalia, proximal mit dem Carpale 1, dem Centrale und dem Ulnare articuliren.

Die Mittelhandknochen, Metacarpalia (mcp.), gleichfalls fünf an der Zahl, sind kurze Röhrenknochen, deren breitere, proximale Enden vertiefte Gelenkflächen zur Aufnahme der oben benannten Carpalia haben, während ihre verdickten distalen Enden Gelenkköpfe zeigen, die zur Articulation je mit dem proximalen Fingergliede bestimmt sind.

Die Finger, Digiti manus, stellen Verbindungen wieder aus kurzen Röhrenknochen dar, die in der Mitte etwas dünner als an den Enden sind. Sie sind von ungleicher Länge. Der längste vierte Finger misst 5·2 *cm*, der kürzeste erste 2 7 *cm*. Weil ihre Knochen in Reihen übereinander liegen, haben sie den Namen Phalangen, Fingerglieder, erhalten. Der erste Finger hat 2, der zweite 3, der dritte 4, der vierte 5, der fünfte wieder 3 Phalangen [1]). Ihre proximalen, gegen das Mittelstück breiteren Enden haben concave Gelenkflächen zur Aufnahme der convexen Gelenkköpfe der zugehörigen Metacarpalknochen; das distale Ende der zunächst auf die Metacarpalia folgenden, sowie aller weiteren Phalangen ist abgerundet, in der Mitte mit einer Furche versehen zur Articulation mit dem proximalen Ende des nächsten Gliedes, das eine jener Furche entsprechende Erhabenheit und daneben Vertiefungen zeigt, was ein sogenanntes Sattelgelenk bildet. Ein ähnliches Gelenk trifft man z. B. auch beim Menschen zwischen dem proximalen Ende des Metatarsus des Daumens und dem damit articulirenden Os multangulum majus. Der letzte Phalanx jedes Fingers endet in eine wenig nach unten gekrümmte Spitze, die mit einer hornigen Kralle versehen war.

---

[1]) Durch ein Versehen in der Zeichnung wurden auf der Umriss- (oder Orientirungs-) Tafel II am fünften Finger der rechten Hand um ein Fingerglied zu viel, nämlich vier anstatt drei Phalangen dargestellt.

Becken und hintere Gliedmassen.

Schon bei der Beschreibung des Kreuzbeines wurde hervorgehoben, dass die Unterseite der zwei Sacralwirbel, wie die der ihnen vorangehenden Rückenwirbel völlig frei liegt, während sie doch im normalen Zustande des Skeletes von den median durch eine Symphyse vereinigten paarigen Beckenknochen, und zwar nach vorne vom Os pubis, nach hinten vom Os ischii, ferner seitlich vom Ilium mehr oder weniger überlagert, also gedeckt sein würden. Der Beckengürtel ist uns aber nicht überliefert, sondern in seine Elemente getrennt worden; diese selbst aber wurden grösstentheils zerstreut und gingen bis auf einen geringen Rest verloren. Denn nur die Darmbeine, Ossa ilii, beider Seiten sind noch vorhanden, jedoch in gänzlich anderer Lage. Sie erscheinen als schlanke, unregelmässig länglich dreiseitige Knochenplatten, deren verdickte, normal nach vorne und unten gerichtete Basis bekanntlich mit den beiden anderen Beckenknochen an der Bildung der Hüftgelenkpfanne theilnahm, während das obere verschmälerte, auf- und rückwärts gekehrte, etwas spitze Ende seitwärts am Kreuzbein an dessen zwei starke, miteinander verbundene Querfortsätze, im Leben wahrscheinlich durch Synchondrose, befestigt war. Beide Ossa ilii liegen zu Seiten der Wirbelsäule, getrennt von ihren Ansatzstellen: das rechte — auf der Hauptplatte — an und unter dem Oberschenkelknochen und weiter auf dem proximalen Ende der Fibula, mit der Spitze nach hinten und aussen gerichtet; das linke, mit seiner Basis an die Wirbelsäule stossend, erstreckt sich über dem proximalen Stücke des linken Femurs nach aussen und etwas nach hinten, mit der Spitze gegen das proximale Ende der Fibula gerichtet. Das linke Ilium befindet sich auf der anstossenden, durch den Längsbruch an der Wirbelsäule getrennten Nebenunterplatte.

Von einem Os pubis ist auf unserer Platte nichts mehr zu erkennen.

Auf das Os ischii scheint vielleicht, aber sehr zweifelhaft, eine Spur auf der Deckplatte des vordersten Stückes der Caudalwirbelsäule, nämlich ein Abdruck im Kalkschiefer, hinzuweisen. Dieser stellt ein kurzes, unregelmässiges Rechteck dar, dessen Seiten in der Mitte etwas eingebuchtet, die Ecken aber ein wenig vorgezogen sind. Es hat die Figur eine Aehnlichkeit mit dem Umrisse eines Sitzbeines, allein wegen der Unsicherheit der Bestimmung wurde davon abgesehen, es auf den Abbildungen der Tafeln irgendwie anzudeuten.

Die hinteren Extremitäten selbst bestehen wie die vorderen aus je drei Abschnitten, nämlich aus dem Oberschenkel, Femur, dem Unterschenkel, Crus (Tibia und Fibula), und aus dem Fusse, Pes. Sie sind mit ihren Beugeseiten der Ebene der Gesteinsplatte zugewendet und in ihr freigelegt. Daher erscheinen die Kniekehlen nach oben, die Tibiae nach aussen, lateral, die Fibulae nach innen, medial gelagert.

Der Oberschenkelknochen, Femur (fe.), ist bei 5·5 *cm* Länge der stärkste Röhrenknochen des ganzen Skeletes. Er übertrifft den Humerus um 10 *mm* an Länge. Auf unseren (Haupt- und Neben-) Unterplatten ist er zum Theil, nämlich etwas weniger als je die Hälfte, in Knochensubstanz, erhalten, und zwar rechterseits vom proximalen, linkerseits vom distalen Ende. Das Uebrige ist nur in mehr oder minder deutlichem Abdrucke vorhanden. Das proximale obere Ende des rechten Femur zeigt deutlich einen Theil des sphäroidischen Gelenkkopfes, dann den Hals und darunter zwei der Trochanteren oder Rollhügel als Muskelfortsätze, nämlich nach aussen einen grossen, den T. medius, und nach innen einen kleineren, den T. anterior. Weiter nach unten verschmälert sich der mit Längsfurchen und streifigen Erhabenheiten versehene Körper, das Mittelstück, etwas und ist dann quer abgebrochen, von wo der Eindruck seiner hinteren Fläche weiter nach unten über die Fibula sich fortsetzt, auf die der Femur hinaufgeschoben war. Durch diesen Umstand, sowie durch die früher erwähnte Anlagerung des Ilium wird die Auffassung der Verhältnisse etwas erschwert. Linkerseits ist das proximale Ende des Femur theils vom linken Ilium bedeckt, theils incrustirt, dann folgt eine Partie vom Abdruck seines Mittelstückes und weiter dessen distales Ende mit der Gelenkfläche für die Tibia und seitlich für die Fibula.

Der Unterschenkel hat die gleiche Länge von 35 *mm* wie der Vorderarm, ist aber um 20 *mm* kürzer als der Femur und besteht, wie gewöhnlich, aus der lateralen Tibia und der medialen Fibula. Beide sind wieder wie die Vorderarmknochen durch einen Zwischenraum, das Spatium interosseum, getrennt, so dass ihre unteren distalen Enden nicht in Verbindung standen und nur die oberen proximalen miteinander articulirten.

Das Schienbein, Tibia (ti.), ist auffallend stärker, doppelt so breit als die Fibula, zeigt proximal die zwei Kniegelenkknorren und dazwischen eine Vertiefung, auf dem Mittelstücke Streifen und Erhabenheiten und distal eine längliche quere Gelenkfläche für das Tibiotarsale oder den Astragalus.

Das Wadenbein, Fibula, (fi.) hat fast die gleiche Länge, wie die Tibia, ihr oberes oder proximales, abgerundetes Ende, rechter- wie linkerseits, ist mehr oder minder verschoben und aus der Verbindung mit dem Femur und der Tibia gebracht. Distal verbindet es sich mit dem Fibulotarsale (Calcaneus). Von den bei Echsen vorkommenden kleinen Knochen in und am Kniegelenke ist einer linkerseits zwischen den beiden oberen Köpfen der Cruralknochen deutlich sichtbar; die Kniescheibe, Patella tibialis, scheint unter der distalen rollenförmigen Gelenkfläche am Femur mit ihrem Rande vorzuragen.

Die Fusswurzelknochen, Ossa tarsi (ta.), sind dadurch, dass die distalen Enden der zwei Cruralknochen auseinander gerückt wurden, etwas aus ihrer normalen Lage gebracht. Man erkennt aber, besonders rechterseits, mehr nach innen (medial) verschoben, daher entfernt von der Tibia und an der Fibula hängend, den Knochen, der die erste Tarsalreihe repräsentirt und nach der älteren Ansicht Cuvier's und Owen's[1]) im Sinne der menschlichen Anatomie als Astragalus (Tibiotarsale) und als Calcaneus (Fibulotarsale), innig verbunden oder zu einem Knochen vereinigt, betrachtet wurde. Nach den Untersuchungen Gegenbaur's[2]) aber ist er aus der Verschmelzung von vier primären Elementen: dem Tibiale, Intermedium und Centrale einerseits, mit dem Fibulare (Calcaneus) anderseits, hervorgegangen und von ihm als Calcaneo-astragalo-scaphoideum bezeichnet worden. Man sieht seine Verbindung mit der Fibula besonders am rechten Fusse deutlicher. Sie war, vereint zugleich mit der Tibia, jedenfalls eine ganz straffe, da die Bewegung des Fusses am Unterschenkel gleich der bei allen verwandten Thieren im Intertarsalgelenke sich vollzog.

Die zweite Reihe der Tarsalknochen ist von den Metatarsalien links deutlich unterschieden, rechterseits aber etwas auf deren proximale Enden hinaufgeschoben, daher hier einzelne Knöchelchen aus ihrer Lage und Verbindung gebracht sind. Man sieht jedoch, beginnend von innen (medial), also von der fibularen Seite, zunächst einen starken Knochen, das Cuboid (Digito-tarsale 4—5 *tum* Brühl), woran das Tarsale 3 (Ectocuneiforme) sich anschliesst. Von einem Tarsale 2 (Mesocuneiforme) und Tarsale 1 ist nichts wahrzunehmen; selbe waren wohl, insbesondere das Tarsale 1 mit den proximalen Enden der Metatarsalia II und I bereits verschmolzen. Ein kurzer, auffallend breiter und gebogener Knochen grenzt lateral ans Cuboid und wird von Hoffmann[3]) als Tarsale 5 angesehen. Dann würde die fünfte Zehe nur drei Phalangen haben, da das nächstfolgende Glied als Metatarsus gälte. Sonst wird in der vergleichenden Anatomie aber dieser Knochen als Metatarsus V erklärt, wobei dann der fünften Zehe vier Phalangen zuzuschreiben sind.

Die ersten vier Mittelfussknochen, Ossa metatarsalia (mta.), stimmen in ihrer Form und Gestalt miteinander ziemlich überein. Es sind längliche, dünne Röhrenknochen, die mit ihren proximalen Enden an den Tarsalien articuliren. Wie erwähnt, sind diese Gelenke rechterseits, wegen erfolgter Verschiebung, an unserem Objecte nicht sichtbar. Linkerseits dagegen sind selbe deutlicher und man sieht ihre proximalen Enden in Verbindung mit den Gelenkflächen des Tarsus, und zwar articulirt das I. und II. Metatarsale mit dem Tibiotarsale (Astragalus), das II. und III. Metatarsale mit dem Tarsale 3, welches letztere medial auch ans Cuboid grenzt, und dieses Cuboid ist distal in Verbindung mit dem Metatarsale IV und medial mit dem Metatarsale V. Letzteres ist, wie bereits gesagt wurde, kurz und breit mit einer medialen Biegung, die einen Vorsprung bildet, und somit von den anderen Metatarsalien I—IV ganz verschieden. Die Länge der letzteren ist ganz ungleich, sie beträgt beim I., dem kürzesten, 13 *mm*, beim II. 15 *mm*, beim III. 18 *mm*, beim IV., dem längsten, 19 *mm*.

Die Zehen, Digiti pedis, zeigen übereinstimmende Beschaffenheit untereinander und mit den Fingern; nur sind ihre Phalangen etwas länger. Die vierte Zehe misst, die Metatarsalien inbegriffen, 63 *mm*, Sie ist also um 11 *mm* länger als der längste vierte Finger, der nur 52 *mm* misst. Da die fünfte Zehe, wenn man nicht die oben erörterte Ansicht Hoffmann's theilt, um einen fibularen Anhang mehr als der fünfte Finger, d. i. vier Phalangen hat, so ist die Anzahl der Phalangen am Fusse von der ersten bis zur fünften Zehe durch die Zifferreihe 2, 3, 4, 5, 4, von der lateralen äusseren gegen die mediale innere Seite gerechnet, ausgedrückt, während für die aufeinanderfolgenden Finger der Hand die Ziffern 2, 3, 4, 5, 3 gelten. Die Endphalangen sind wie bei der vorderen Extremität nach unten schwach gekrümmt, zugespitzt, etwas seitlich zusammengedrückt und waren im Leben mit hornigen Krallen versehen.

Vergleicht man die beiden Gliedmassenpaare mit einander, so erscheint die vordere Extremität etwas kürzer als die hintere. Ihre Länge verhält sich zu letzterer wie 9:11. Auch die Hand ist etwas kleiner als der Fuss; ihre Längen verhalten sich wie 11:15. Der Oberarm ist kürzer als der Oberschenkel, das Längenverhältniss beider 9:11. Vorderarm und Unterschenkel sind gleich lang, 3·5 *cm*. Ihre zweckmässig gegliederten Finger und Zehen, je 5 an der Zahl, mit ihren starken Krallen befähigten sie zum Gehen auf dem Lande, sowie ihre breiten und langen Sohlen auch zur Bewegung im Wasser, wobei sie durch den mächtigen langen und hohen, wahrscheinlich seitlich zusammengedrückten Schwanz, also ein vortreffliches Ruderorgan, sehr unterstützt wurden.

* * *

Was die systematische Stellung unseres Thieres anbelangt, so unterliegt es, obwohl uns von seinem Integument nichts überliefert worden ist, keinem Zweifel, dass es zur Ordnung der Schuppenechsen, *Lepidosauria*, gezählt werden muss.

---

[1]) Owen: On the Anatomy of Vertebrates, London 1866, I, pag. 190.

[2]) Gegenbaur C.: Untersuchungen zur vergl. Anatomie der Wirbelthiere, I, 1864; und desselben Autors: Grundzüge der vergl. Anatomie, Leipzig 1870, S. 699.

[3]) Hoffmann C. K.: Beiträge zur vergl. Anatomie der Wirbelthiere. VI. Ueber den Tarsus bei den Sauriern, in: Niederländ. Archiv für Zoologie, Bd. IV, 1877—1878; und in Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches, IV Bd., 1884.

Dafür spricht die procoele Beschaffenheit seiner Wirbel, das bewegliche, nur proximal mittelst eines Aufhängeapparates am Schädel befestigte Quadratbein, das einfache Gelenk, in dem die einköpfigen Rippen an den Querfortsätzen der Wirbel articuliren, und endlich das Fehlen der sogenannten Bauchrippen, d. i. verknöcherter Bindegewebsstreifen, wie solche bei anderen Sauriern vorkommen, z. B. bei den Rhynchocephaliden, aus denen sie sich wahrscheinlich entwickelt haben, wie sie ihnen auch in der äusseren Gestaltung des Leibes und in ihrem inneren Bau ähnlich sind.

In Bezug auf die Unterordnung, in die es einzureihen sein wird, schliessen die vorhandenen Gliedmassen es von den fusslosen Ophidiern aus, entfernen es aber auch von den Pythonomorphen, deren Extremitäten zur Schwimmbewegung besonders angepasste Ruderfüsse, sowohl vorne als hinten (hier schwächer) flossenartig gestaltet, in je ihrem proximalen und mittleren Abschnitte ungemein verkürzt, breit und abgeflacht, aus platten, nirgends einer Rotation fähigen, durchaus in einem Plane (einer Fläche) liegenden Elementen zusammengesetzt sind. Unser Lesinaer Fossil hat fünfzehige, krallentragende Gehfüsse.

Zwar stimmt das Fossil von Lesina in der wichtigen und hervorragenden Eigenthümlichkeit des merkwürdigen Gebisses mit den Pythonomorphen überein, obwohl diese auch noch ein bezahntes Pterygoid aufweisen; allein die letztgenannten ausgestorbenen gewaltigen Meeresungeheuer unterscheiden sich noch ganz bedeutend durch ihre ausserordentlich langgestreckte Körperform und eine enorm lange, von vielen kurzen, stark gekrümmten Rippen umschlossene Leibeshöhle, während bei unserem Thiere die Bauchhöhle nicht auffallend lang und von nicht vielen, aber langen Rippen umgeben ist. Die Pythonomorphen haben auch zumeist, wie die Schlangen, zur gelenkigen Verbindung der Wirbel noch besondere Fortsätze, Zygosphene und Zygantra [1]), die den Lacertiliern (exc. *Iguanidis*) fehlen.

Als Beispiele der erwähnten grossen Körperlänge mögen nur *Mosasaurus* von 8 *m* (25 Fuss), *Clidastes* von 11 *m*, *Tylosaurus dispelor Cope* von weit über 30 *m* (100 Fuss) Erstreckung genannt werden, höchst auffallende Dimensionen, die auch andere Arten dieser Unterordnung haben, denen gegenüber unser Fossil von nur 1·4 *m* Länge weit zurücksteht. Ueberdies besteht das Kreuzbein der Pythonomorphen nur aus einem, das unseres Thieres aus zwei Wirbeln; den Pythonomorphen fehlt die Columella, die hier vorhanden ist [2]).

Die Unterordnung der *Dolichosauria* oder langhalsigen Echsen, die eine grössere Anzahl von Halswirbeln, stets mindestens über neun besitzen, kommt gleichfalls für unser Thier nicht in Betracht, da es nur acht Cervicalwirbel aufweist.

Es erübrigt also nur die Unterordnung der Lacertilier, in die wir das Fossil von Lesina einzureihen haben. Die nicht in auffallender Weise gestreckte Leibesgestalt, wie solche in dieser mässigen Länge auch heutigen Formen dieser Unterordnung zukommt, der bedeutende lange Schwanz, die stabförmige Columella, die als deutliche Gehfüsse ausgebildeten Gliedmassen mit fünf krallentragenden Zehen rechtfertigen diese Stellung hinreichend [3]).

Unter allen Lacertiliern steht unser Thier aber nach seiner Gestalt und Leibesform, wie sich solche aus dem Skelete erschliessen lässt, namentlich durch den verlängerten Kopf, durch die flache vordere Scheitel- und die angrenzende Stirnbeingegend, die gerundete Orbita, das unpaarige Parietale, durch die bis an die obere Schädelfläche aufragenden Schläfengruben, durch das fast vierseitige Hinterhaupt und die langen, von ihm ausgehenden Processus parotici, durch das Fehlen der Lendenwirbel, endlich durch das Suspensorium für das Quadratbein den Warnechsen oder Varaniden am nächsten.

Nach dem Bau des Skeletes wäre man fast versucht, es unmittelbar diesem formenreichen Geschlechte einzureihen, würde nicht die Beschaffenheit seiner auf stützenden Sockeln angebrachten Zähne, die ganz denjenigen der Pythonomorphen gleichen, es von der Gattung *Varanus* und von allen übrigen Lacertiliern ausschliessen. Es steht das Thier infolge dieser merkwürdigen Eigenschaft unter letzteren so ganz besonders und eigenthümlich da, dass es als ein eigenes Genus, wenn nicht auch als Repräsentant einer eigenen Familie betrachtet werden muss.

Die in der vorausgehenden Beschreibung dargelegten Eigenschaften stellen dieses Fossil nun unter allen bisher auf der Insel Lesina aufgefundenen ausgestorbenen Thierformen, namentlich unter den Reptilien, sowohl was seine Grösse und Schönheit, als auch seinen Erhaltungszustand und endlich die besondere Beziehung zu verwandten Gruppen im zoologischen Systeme betrifft, an die erste Stelle, hervorragend unter allen. Es verdient daher mit vollem Rechte vor allen anderen die Bezeichnung im eigentlichen Sinne eines Lesina-Sauriers, κατ' ἐξοχήν. Nun ist aber der Ausdruck „*lesinensis*“ schon mehrfach für Fische, Farne u. s. w.

[1]) Siehe Cope Ed.: Bulletin of the United States geological and geographical Survey of the Territories, Vol. IV, Nr. 1 Washington 1878.

[2]) Cope Edw., in Proceedings of the American Philos. Society, June 1869, und in Transactions of the American Philos. Soc., Vol. XIV, Part I, 1870.

[3]) Das Vorhandensein eines Foramen parietale, wie bei unserem Thiere es da ist, bildet nach Owen R., Palaeontology, London 1861, pag. 306, gleichfalls ein charakteristisches Merkmal für die meisten Lacertilier.

in Anwendung und wurde von mir selbst als Speciesname im Jahre 1873 dem l. c. beschriebenen *Hydrosaurus* zugetheilt, so dass eine andere Benennung zweckmässiger erscheinen dürfte, abgesehen davon, dass etwa „*Lesinosaurus*", als zweisprachig zusammengesetzt, strengeren sprachlichen Anforderungen der Wortbildung nicht vollkommen entspräche. Der italienische Name der Insel rührt aber von der Vergleichung her, die man ihrer eigenthümlichen, langen, gestreckten Gestalt wegen mit einer Ahle oder Pfrieme gemacht haben soll, welches Werkzeug auf italienisch „Lesina" heisst. Die Griechen nannten dieses Werkzeug „τὸ ὀπήτιον", was *Opetiosaurus* ergäbe für den Namen des neuen Genus, den ich mir hiemit vorzuschlagen erlaube, um die Erinnerung an die herrliche südliche Insel mit ihren prächtigen, ausgezeichneten palaeontologischen Funden im Gattungsnamen festzuhalten. Was den Namen der Species anlangt, so liegt es wohl nahe, in selbem unser dankbares Andenken an den hochverdienten thätigen Forscher auf verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft, Herrn Gregor Bucchich in Lesina, zu bewahren, dessen rühmlichst bekanntem Eifer und regem Interesse für die Gewinnung und Erhaltung der „Denkmünzen der Schöpfung" wir neben so manchem anderen wieder dieses wunderbare Petrefact, den *Opetiosaurus Bucchichi*, einen der kostbarsten Schätze der herrlichen Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, verdanken.

Obwohl die besondere Eigenthümlichkeit des *Opetiosaurus* in seiner auffallenden Bezahnung ihn vor allen Varaniden in hervorragender Weise kennzeichnet und von allen bisher bekannten fossilen und recenten Lacertiliern scharf unterscheidet, so dass an eine Identität mit anderen in der Kreideformation, sei es in den Plattenkalken von Lesina oder den etwas älteren bituminösen Schiefern von Kómen (Barrémien) u. s. w., früher aufgefundenen Sauriern nicht gedacht werden kann, mag doch eine kurze Unterscheidung der bisher bekannten derlei Fossilien, die auf andere Merkmale sich bezieht, hier noch Erwähnung finden.

Von älteren Funden gehört hieher *Mesoleptos Zendrini*, *Cornalia* 1851, von Kómen, in der Sammlung des Museo civico di Storia naturale zu Mailand. Er ist charakterisirt durch seine nach hinten auffallend verschmälerten Wirbel, welche Eigenschaft auch in seinem Namen Ausdruck gefunden hat. *Opetiosaurus* zeigt dieselbe durchaus nicht. Ein ähnliches Petrefact von Lesina, das Kramberger [1]) erwähnt, befindet sich in der Sammlung der Lehrerswitwe Frau Antonia Novak in Eso Grande bei Zara.

Der *Acteosaurus Tomasinii*, *Herm. v. Meyer* 1860, von dem gleichen Fundorte, im Museo civico zu Triest, ist ein Dolichosaurier mit 27 Rückenwirbeln, fast durchaus gleich langen Rippen, dann mit sehr verkürzter vorderer Extremität, indem dessen Humeruslänge zur Femurlänge sich wie 1 : 2 verhält, wobei ferner der mittlere zum proximalen Abschnitt der vorderen Extremität wie 5 : 7, der hinteren wie 4 : 7 sich verhält, während beim *Opetiosaurus* der Humerus zum Femur sich wie 9 : 11, die genannten Abschnitte aber wie 7 : 9 und wie 7 : 11 sich verhalten.

Hydrosaurus lesinensis Krnh. 1873, in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, hat 30 Dorsalwirbel, dann viel schwächer entwickelte vordere Gliedmassen und einen kleineren Kopf als *Opetiosaurus.*

Adriosaurus Suessi, *Seley* 1881, von Kómen, in der geologischen Sammlung der Wiener Universität, ist beiden vorigen ähnlich, aber, obwohl ausgewachsen, ein viel kleineres Thier, das durch kurze, gedrungene, der Länge nach convexe Wirbel, dann durch sehr starke, einander ziemlich gleiche Rippen vom *Opetiosaurus* verschieden ist.

Carsosaurus Marchesettii, *Krnh.* 1893, von Kómen, im Museo civico zu Triest, hat fast gleich entwickelte Oberarm- und Oberschenkelknochen, die sich wie 16 : 17 verhalten, während Vorderarm und Unterschenkel gleich lang sind, und der Vorderarm zum Oberarm sich wie 5 : 8 verhält.

Es ist nun noch des *Aigialosaurus dalmaticus* von Prof. Dr. Carl Kramberger-Gorjanović in Agram zu gedenken. Dieses Thier stammt gleichfalls aus den fisch- und reptilienführenden Plattenkalken der Insel Lesina, wurde von einem Bauer zu Vrbanj aufgefunden und gelangte in den Besitz des nun verstorbenen Herrn J. Novak, Lehrers in Zara. Prof. Kramberger-Gorjanović gab hievon eine sorgfältige Beschreibung mit Abbildungen [2]). *Aigialosaurus* hat mit unserem neuen Fossile einige Aehnlichkeit; jedoch ist dessen Kopf viel mehr nach vorne verschmälert, spitz keilförmig, das Parietale ist in der Mitte breiter, die Mandibula viel niedriger, das nach vorne verschobene Quadratbein schmäler und oben mit einem nach hinten gerichteten dreiseitigen Fortsatze versehen, Cervicalwirbel sind nur sieben, während die Zahl der Dorsalwirbel übereinstimmend mit unserem Thiere zwanzig beträgt, die Rippen sind bedeutend kürzer und weniger nach aussen gekrümmt, endlich sind auch die Körper der Hals- und Rückenwirbel kürzer und die der Caudalwirbel niedriger. Von Zähnen scheint sich nichts erhalten zu haben. Wenigstens findet sich bei Kramberger darüber keine

[1]) Sieh Kramberger, Dr. Carl Gorjanović-: *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse a. d. Kreideschichten der Insel Lesina, im „Rad" der südslavischen Akademie für Kunst und Wissenschaft in Agram, Bd. CIX, pag. 96—123, Tom. I und II, übersetzt in den Schriften der Societas historico-naturalis croatica zu Agram, VII. Bd., pag. 74—106, Separat-Abdruck 1—33.

[2]) l. c. Agram (Zagreb) 1892.

Angabe. Falls man ein steil kegelförmiges Gebilde mit flacher (abgebrochener?) Spitze am Dentale des rechten Unterkiefers darauf beziehen möchte, so käme dem *Aigialosaurus* ein von unserem neuen Fossile ganz verschiedenes Gebiss, gleich dem anderer Lacertilier, zu. Es ist überhaupt nicht leicht, ohne Einsicht der Originalplatte, aus der Betrachtung der lithographischen Abbildung allein, ein eigenes, triftiges Urtheil zu gewinnen. So könnte man veranlasst sein, die von Prof. Kramberger als Hypapophysen gedeuteten Anhänge der Halswirbel seines *Aigialosaurus* etwa für Cervicalrippen anzusehen, weil dieselben vom Vorderende des Wirbelkörpers an den Querfortsätzen entspringen, die neben den vorderen Zygapophysen liegen, genau so, wie dies bei den Cervicalrippen des fünften bis siebenten Halswirbels aus der Zeichnung derselben Tafel ersichtlich ist, während doch die Hypapophysen der Lacertiden, Scincoiden u. s. w., ausgenommen die der Agamiden [1]), ferner auch die der Pythonomorphen immer unten am Gelenkkopfe, somit hinten am Wirbel aufsitzen [2]). Wie dem auch sei, so haben die Hypapophysen unseres neuen Petrefactes jedenfalls eine völlig vom *Aigialosaurus* verschiedene, in der Beschreibung früher angegebene Form und Lage und treten hier bis zum achten Halswirbel auf.

Nach der Darstellung Kramberger's liesse sich sein *Aigialosaurus*, wie ich meine, mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit in die Familie der *Varanidae D. et B.* stellen, unter denen ja viele fossile und recente Formen als „Sauri longo, acuto capite et aequis fere extremitatibus" auftreten, und bei denen auch die als unterscheidend hervorgehobenen Charaktere der Gruppe *Ophiosauria* [3]) Kramberger's vollkommen zutreffen. Diese Unterschiede nämlich, die zugleich den Uebergang des *Aigialosaurus* zu den Pythonomorphen kennzeichnen sollen, findet Kramberger [4]) „1. in dem stark gestreckten Körper, 2. in der deutlich ausgesprochenen Tendenz nach Reduction der Extremitäten, 3. in dem Vorhandensein von Hypapophysen und 4. in der Beschaffenheit des Os quadratum." Was zunächst die starke Körperstreckung anbelangt, so steht die Länge des *Aigialosaurus* von 1·34 *m*, also einer bei den Varaniden gar häufigen und übertroffenen Leibeslänge (*Varanus arenarius* 1 *m*, *V. niloticus* 1·5 bis 1·9 *m*, *V. bivittatus* 1·5 *m*, *V. albogularis* 1·7 *m*) in gar keinem Verhältnisse zu den riesigen Körperlängen von 10 bis 30 *m* bei den Pythonomorphen [5]) und kann also keine verwandtschaftliche Beziehung des *Aigialosaurus* zu diesen letzteren begründen. In den Extremitäten beider besteht aber ein so grosser Gegensatz zwischen den entschieden ausgesprochenen, mit Krallen versehenen Gehfüssen des *Aigialosaurus* und den unbekrallten Ruderflossen („fins" Cope [6]) der Pythonomorphen, bei denen überdies, umgekehrt wie bei den Varaniden, die vorderen Gliedmassen im allgemeinen die hinteren an Länge übertreffen, so dass auch dieses Merkmal versagt, zumal auch beim *Aigialosaurus* eine Tendenz nach Reduction der Extremitäten nicht ersichtlich ist, sondern diese sich ganz so wie die der meisten Warnechsen verhalten.

Was ferner das Vorhandensein der Hypapophysen an den Halswirbeln betrifft, so begründet dies keine Aehnlichkeit mit der Ordnung der Pythonomorphen, da selbe für letztere keinen unterscheidenden Charakter darstellen, sondern in ähnlicher Weise auch bei den Lacertiliern auftreten. Wenn sie bei der Gattung *Clidastes*, von der sie Cope [7]) abbildet, auffallender erscheinen, so erklärt sich dies wohl aus der bedeutenden Grösse dieser vorweltlichen amerikanischen Seeungeheuer. Diese Hypapophysen kommen so constant bei den Lacertiliern vor, dass Calori [8]) sogar die Unterscheidung der Halswirbel, denen sie eben zukommen, von Rückenwirbeln, denen sie fehlen, darauf stützt. Auch C. K. Hoffmann [9]) führt sie als allgemeine Eigenschaft

[1]) Vergl. Brühl C. B.: Zootomisch. Atlas, 14. Lief., Taf. 53, 54, Fig. 23 (bei *Uromastix*).

[2]) Sieh Siebenrock Fr.: Skelet der Agamiden. Wiener Akad. Sitz.-Ber., Bd. CIV, Abth. I, Nov. 1895, und Cope Edw. l. c. S. [1151] 93.

[3]) Der Name „*Ophiosauria*" ist auch ganz gleichsinnig und etymologisch derselbe wie *Pythonomorpha*, nämlich Schlangenechsen = Schlangengestaltige (als Unterordnung der Schuppenechsen).

[4]) l. c. S. (102) 29.

[5]) Die Länge des vor wenigen Jahren in den Smoky Hills von Kansas aufgefundenen *Tylosaurus dispelor*, der nun im amerikanischen naturwissenschaftlichen Museum zu Washington aufgestellt ist, soll sogar 270 Fuss und mit Zurechnung fehlender Schwanzwirbel 300 Fuss betragen.

[6]) Den Schultergürtel und die vorderen Gliedmassen hat zuerst Ed. Cope nachgewiesen und beschrieben in Proceed. Boston Soc. January 1869. O. Marsh hat im J. 1871 im American Journal of Science and Arts, pag. 472, zuerst das Becken der *Pythonomorpha* beschrieben und das Vorhandensein der hinteren Extremitäten angegeben. Letztere hat gleichzeitig auch Ed. Cope in einem Briefe an J. P. Lesby in den Proceedings of the American Philos. Society 1871, pag. 168, besprochen.

[7]) Die Hypapophysen, die Edw. D. Cope in U. St. Geological Survey of the Territories, Vol. II, 1875, cont. The Vertebrata of the cretaceous formations of the West. Washington: Gouvernement printing office 1875 auf Pl. XVIII, besonders in Fig. 3 *b*, 3 *c*, 4 *a*, 4 *b* u. a vorführt, haben nicht eine entfernte Aehnlichkeit mit den Wirbelanhängen, die Kramberger an seinem *Aigialosaurus* als Hypapophysen deutet und die, wie bemerkt wurde, den Eindruck von Cervicalrippen machen.

[8]) Le sei vertebre cervicali distinguonsi perfettamente, come di solito, dalle dorsali per le spine o creste inferiori prodotte dalla parte posteriore delle faccie inferiori de'loro corpi, le quali creste portano nell' apice una epifisi; creste più lunghe nella seconda, terza e quarta vertebra, che nelle altre. Calori, Sullo scheletro del *Monitor terrestris Aegypti Cuv.* in: Memorie dell' Accademia di Bologna, Tomo VIII, 1857, pag. 163. Und ebenso bei *Lacerta ocellata* u. *L. viridis* l. c. 1858, pag. 346.

[9]) In Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches, VI. Bd., 3. Abth. Reptilien II. Eidechsen und Wasserechsen. Leipzig 1900, S. 467.

der Halswirbel bei den Sauriern an. Ich selbst[1]) habe sie bereits im Jahre 1873 beschrieben, und zwar nicht bloss, wie Kramberger l. c. S. 18 (91) und 30 (103) sagt, am zweiten, sondern auch an den anderen Halswirbeln des *Hydrosaurus lesinensis*. Sie sind allda wahre Hypapophysen und nicht etwa, wie Kramberger meint, die Parapophysen Owen's[2]). Denn letztere treten seitlich am Wirbelcentrum und paarig auf; sie entsprechen dem Rippenköpfchen oder dem unteren Querfortsatz (Joh. Müller), das ist der vorderen Wurzel des Processus transversus (Soemering)[3]). Die Hypapophysen dagegen entspringen, wie auch an unserem Saurier wieder, median unten am Wirbelcentrum und sind unpaarig Auch Fr. Siebenrock[4]) spricht sich über die Hypapophysen in dem gleichen Sinne aus.

Zuletzt vermag ich der nach Kramberger's Angabe „ganz anderen Gestalt" des Quadratbeines beim *Aigialosaurus* den angegebenen diagnostischen Wert nicht beizulegen, weil die Quadratknochen bei den verschiedenen Unterordnungen, Familien, Gattungen und Arten der Lepidosaurier die mannigfaltigsten, öfter wiederkehrenden Formen darstellen. So hat die früher bei der Betrachtung des Kopfes beschriebene Gestalt des Os quadratum unseres neuen Lesinaer Fossiles, wie auch die des *Aigialosaurus* wohl einige Aehnlichkeit mit den gleichnamigen Knochen der Pythonomorphen, die E. D. Cope[5]) von nicht weniger als 17 Arten in verschiedenen Lagen schön abbildet, und wovon auch v. Zittel nach Owen und Cope in Fig. 546 und 547 auf S. 616 seiner Palaeozoologie III. und Grundzüge der Palaeontologie, München und Leipzig 1895, S. 645, treffliche Zeichnungen liefert. Schon v. Zittel bemerkt aber daselbst, dass dieses Quadratum „in seiner Form am meisten an das der Eidechsen erinnert und bei den verschiedenen Gattungen erheblich variirt." In der That werden wir schon beim *Monitor niloticus*, wo es zwar noch eine mehr prismatische Form besitzt, durch die leichte Aushöhlung an seiner äusseren Fläche (creusé en demi canal Cuvier[6])) daran erinnert. Beim Genus *Lacerta* wurde es sehr passend mit einer Ohrmuschel verglichen[7]). *Lacerta agilis* hat ein gebogenes, oben abgerundetes, D-förmiges Quadratbein[8]), und ein ganz ähnliches hat auch *Lacerta viridis*[9]). Man kann daher in diesem Merkmale keine besondere verwandtschaftliche Beziehung der Lesina-Saurier zu den Pythonomorphen erkennen, zumal Cope selbst in seinen unterscheidenden Charakteren, auf die er diese neue Ordnung in der Unterclasse der *Streptostylica*[10]) begründete, hievon keine Erwähnung macht.

Die Aufstellung einer eigenen Familie „*Aigialosauridae*" kann also aus den angegebenen Gründen nicht als zweckmässig erachtet werden. Eine Aehnlichkeit des Kramberger'schen Sauriers mit den Pythonomorphen scheint mir nur in der Gestaltung des eigenthümlich spitz zulaufenden, keilförmigen Kopfes zu liegen, der an die Darstellung Cope's[11]) erinnert. Dieser Umstand neben den oben aufgeführten Merkmalen mag wohl bei aller Uebereinstimmung in den Eigenschaften mit der Familie der Varaniden die Annahme einer neuen Gattung „*Aigialosaurus*" rechtfertigen.

Die voranstehende ausführliche Auseinandersetzung dürfte den Beweis geliefert haben, dass die bisher in der Kreideformation Istriens und Dalmatiens aufgefundenen Saurier sämmtlich den Varaniden-Charakter im allgemeinen, abgesehen von besonderen Einzelheiten, an sich tragen, und dass hiezu auch Kramberger's *Aigialosaurus*, sowie der neue *Opetiosaurus* gezählt werden müssen. Wenn ja eine Uebergangsgruppe zwischen den Varaniden und den Pythonomorphen angenommen werden soll, so würde solche am besten

---

[1]) Kornhuber, *Hydrosaurus lesinensis* in: Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Band V, Heft 4, S. 81.

[2]) Brühl benennt in seiner „Osteolog. Bezeichnungstabelle, Zootom. Atlas, I. Heft, mit diesem Namen die Querfortsätze (Diapophysen Owen's).

[3]) Owen R.: On Anatomy of Vertebrates. Vol. I, pag. 27, and Vol. II, Tab. III, pag. 587.

[4]) Siebenrock F.: Skelet der *Lacerta Simonyi* etc. Wiener Akad. Sitz.-Ber., Bd. CIII, Abth. I, S. 262.

[5]) Rep. of the U. S. geol. Survey of the Territ. II, 1875, pl. XXXVII von *Mosasaurus*-Arten in verschiedenen Lagen und Formen; Cope Edw., in Transactions of Americ. Philos. Soc. I, pag. 187.

[6]) Anatomie comparée, 2. edition, II. Vol, pag. 528. Paris 1837.

[7]) Clason E.: Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen; in: C. Hasse's Anatomische Studien, Heft 2, 1871 S. 309; ebenso Siebenrock F.: Skelet der *Lacerta Simonyi*. Wiener Ak. Sitz.-Ber. Math. Cl., Bd. CIII, I, 1894, S. 25.

[8]) Sieh die genaue Abbildung bei Parker W. K.: On the Structure and Development of the Skull in the Lacertilia. I. On the Skull of the common Lizards, in: Philos. Transactions of the royal Society of London, vol. 170, 1879, pl. 42, Fig. 3, und pl. 43, Fig. 3. Auch Calori, Prof. Cav. Luigi, in: Memorie dell'Accademia di Bologna 1858, tomo IX, tav. 21, gibt eine gleiche Figur von der *Lacerta viridis*, und auch dessen Darstellungen bei *Stellio vulgaris* ebenda, tomo X, tav. 22, ebenso wie noch von *Platydactylus muralis*, tomo IX. tav. 19, erinnern an die Form unseres Fossiles. Recht auffallend ähnlich ist auch die Gestalt bei der Teju-Echse, siehe Cuvier: Oss. foss., 3. edit., pl. XVI, Fig. 12, und mehr oder weniger deutlich noch bei vielen anderen (Sauvegarde d'Amerique, Dragonne, Skink, Podinema Teguizin....).

[9]) Vergl. Blanchard E.: Organisation du règne animal: Reptiles, pl. 14, Fig. 2 und 3, bei *Platydactylus muralis*, ferner pl. 16, Fig. 1 und 3, bei *Stellio vulgaris* und pl. 30 bei *Lacerta viridis*.

[10]) On the Reptilian ord. Pythonomorpha &c. Proc. Boston Soc. nat. hist., January 1869, XII, pag. 250, ferner Trans. of Americ. Philos. Soc., Vol. XIV. part. I, 1870, pag. 176; dann in: Rep. of the U. S. Geol. Survey of the Territ., II, 1875, pag. 113, 114; und in: Bulletin of the U. S. Geolog. und geogr. Survey of the Territ., Vol. IV, Nr. 1 (1878) pag. 305—308.

[11]) Cope Edw.: Rep. U. S. geol. Surv. of Territ., 1875, Vol. II: The Vertebrata of the cretaceous formations of the West, pag. 115.

durch das neue Genus *Opetiosaurus* repräsentirt, da dieses Thier bei allen sonstigen Varaniden-Eigenschaften durch seine besondere ausgezeichnete Bezahnung sich in eine ganz natürliche, nähere verwandtschaftliche Beziehung zu den Pythonomorphen stellt.

Endlich kann ich nicht unterlassen, diejenigen Herren noch höflichst zu begrüssen, die meiner Arbeit in mannigfaltiger Weise ihre gütige Unterstützung angedeihen liessen. Vor allen bin ich verpflichtet dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, meinem hochverehrten vieljährigen Freunde Herrn Hofrath Dr. G. Stache, für die Zuwendung des Objectes, Herrn Bergrath Friedr. Teller für manchen guten Rath und für freundliche Vermittelung bei der Durchführung der Lithographie der Tafeln II und III, und Herrn Bibliothekar Dr. Anton Matosch für mehrfache gütige Mühewaltung; ferner dem k. und k. Intendanten des k. k. naturhistorischen Hofmuseums Herrn Hofrath Dr. Franz Steindachner und dem k. u. k. Custos daselbst Herrn Friedr. Siebenrock für Gewährung von Literatur und von Vergleichsmaterial an Skelettheilen; endlich meinem ausgezeichneten einstigen Schüler, lieben Freunde und Collegen, Herrn Hofrath Prof. Dr. Franz Toula, für den mir in den Oertlichkeiten der Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie am Wiener k. k. Polytechnicum, inmitten des reichen Bücherschatzes derselben, liebenswürdigst dargebotenen Arbeitsraum, wodurch es mir ermöglicht und vielfach erleichtert wurde, bei meinem dermalen nur zeitweiligen Aufenthalte in Wien die übernommene Arbeit durchzuführen. Ich erfülle eine mir angenehme, theure Pflicht, indem ich den genannten hochverehrten Herren allen gegenüber den Gefühlen meines herzlichsten und aufrichtigsten Dankes am Schlusse geziemend Ausdruck zu geben mir noch erlaube.

Uebersichtliche Zusammenstellung

der

Abmessungen der wichtigeren Skelettheile von *Opetiosaurus Bucchichi* und Zahlenverhältnisse von einzelnen derselben.

	Meter
Länge des Kopfes	0·150
Breite „ „ in der Maximaldistanz beider Jochbögen	0·060
„ „ „ am hinteren Ende (Distanz der Mandibular-Enden)	0·075
Länge des Parietales	0·025
Breite „ „ zwischen den proximalen Enden beider Processus parietales	0·012
Geringste Breite des Parietales zwischen den concaven Seitenrändern	0·007
Grösste „ „ „ (und der Frontalia) an der Sutura fronto-parietalis	0·030
Länge des Frontales auf der Deckplatte circa	0·040
„ „ „ am Negativ der Hauptplatte vom Nasale zur Sutura fronto-parietalis	0·050
Breite des Frontalpaares zwischen den beiden Praefrontalibus in deren Mitte	0·009
„ „ „ „ „ „ Orbita-Innenrändern	0·012
Länge des Praefrontales	0·027
Grösste Breite des Praefrontales	0·008
Länge des Postfrontales (grösste, mit den Fortsätzen)	0·025
Breite „ „ (grösste, mit den Fortsätzen)	0·015
Länge der Orbita	0·035
Breite „ „	0·024
Länge des Supraoccipitales	0·005
„ „ Quadratum, soweit es über dem Articulare erscheint	0·022
Grösste Breite des Quadratum	0·017
Breite des Quadratum in der Lage am Articulare	0·012
Länge des Suspensoriums des Quadrates (su. te., sq., pr. parot.)	0·035
Entfernung des oberen (proximalen) Randes des Quadratum von der Medianfurche des Parietales	0·020
Dicke der Maxilla an der Bruchstelle (auf der Oberplatte Taf. III)	0·006
Breite des Schädels an dieser Bruchstelle	0·035
Länge des Abdruckes vom Dach der Maulhöhle, dem verloren gegangenen Stücke der Schnauze entsprechend	0·045

	Meter
Entfernung der Schnauzenspitze vom Vorderrand des Supraorbitales	0·055
„ „ „ von der Satura fronto-parietalis	0·093
„ „ „ vom Hinterrand des Parietales	0·120
Länge des Oberkiefers (am Negativ) von der Schnauzenspitze bis zum Praefrontale	0 050
„ „ Unterkiefers	0·150
Höhe des Unterkiefers von der Spitze des Processus coronoideus senkrecht auf den unteren Rand des Angulares	0·028
Länge des Dentales von der Spitze bis zur mittleren Naht im Kieferaste	0·082
„ „ Operculares von der Spitze bis zur mittleren Naht im Kieferaste	0·083
Höhe des Coronoids von der Spitze bis zur Basis	0·013
Grösste Länge des Coronoids nahe an seiner Basis	0·024
Höhe des Unterkieferastes an seiner Bruchstelle vor dem Quadratum	0·007
Länge des Unterkieferastes, soweit er als Knochen vorhanden ist	0·031
„ „ „ (Abdruck) von der Bruchstelle bis zur mittleren Naht	0·036
Höhe des Angulares (Maximum) am Negativ der Hauptplatte	0·008
„ „ Supraangulares (Maximum) am Negativ der Hauptplatte	0·005
„ der vorderen Hälfte der Md (d + op) von der mittleren winkeligen Naht	0·018
„ „ „ „ „ „ „ in der Mitte dieser Hälfte	0·008
„ „ „ „ „ „ „ vorne nahe der Spitze	0·003
Entfernung der zwei hinteren Enden der Unterkieferäste	0·075

Maße von verschiedenen Wirbeln, deren Fortsätzen und von Rippen befinden sich im Texte.

Anzahl der Halswirbel auf der Oberplatte, am Occiput hängend	3
„ „ „ „ „ Hauptplatte, sehr verkrümmt	5
„ „ Rückenwirbel	20
„ „ Lendenwirbel	0
„ „ Kreuzwirbel	2
„ aller Rumpfwirbel	30
„ „ Schwanzwirbel, der vordersten auf der Hauptplatte	7
„ „ „ „ folgenden, d. i. des 8., 9. und 10., auf die kleinere Platte übergreifenden	3
Anzahl aller Schwanzwirbel auf den folgenden zwei Plattenbruchstücken, denen auch zwei Oberplatten, Taf. III, Fig. 3 und 4, entsprechen	10
„ aller Schwanzwirbel, die wahrscheinlich auf der Kluft vorhanden waren, nun aber gänzlich fehlen	11
„ aller hinteren Schwanzwirbel in dem auf der Hauptplatte gerade ausgestreckten Caudalstück der Wirbelsäule im vorderen negativen Theile (Abdruck der Oberplatte) $^1/_2$ dann 16 und wieder $^1/_2$	17
„ aller hintersten Schwanzwirbel, auf der Hauptplatte positiv (in Substanz) vorhanden, mit den kleinen letzten äussersten Elementen der Schwanzspitze, die nur annähernd gezählt werden können, nahezu	50
„ aller Schwanzwirbel daher 98, oder in runder Zahl	100
„ sämmtlicher Wirbel überhaupt	130

Länge des Halsabschnittes der Wirbelsäule (1. bis 3. Wirbel 0·020, 4. bis 8. Wirbel 0·085)	0·105
„ „ Rückenstückes der Wirbelsäule	0·380
„ „ Kreuzes	0·032
„ „ Rumpfes sonach	0·517
„ „ Schwanzes, vordere Stücke bis zum verloren gegangenen Gesteinsplatten-Theil (der Kluft)	0·260
„ muthmassliche dieser Kluft selbst, in der Richtung der Krümmung des Schwanzes	0·120
„ des Schwanzstückes auf der Haupt-(Unter-)Platte, vorderer Theil als Abdruck (Negativ) auf dieser Platte 0·175	} 0·385
„ des Schwanzstückes, hinterer (End-)Theil als Positiv (Knochensubstanz) 0·21	}
„ „ ganzen Schwanzes	0·765
„ „ ganzen Thier-Skeletes (den Kopf zu 0·150 *m* inbegriffen)	1·432

		Meter
Länge des Oberarmknochens (Humerus)		0·045
Breite „ „ am proximalen Ende		0·014
„ „ „ in der Mitte		0·007
„ „ „ am distalen Ende		0·013
Länge des Vorderarmes (Antibrachium)		0·035
Breite der Ulna am proximalen Ende 0·0075, des Radius daselbst		0·005
„ „ „ in der Mitte . . . 0·004, „ „ „		0·003
„ „ „ am distalen Ende . 0·006, „ „ „		0·004
„ des Spatium interosseum bis zu		0·008
Verhältniss der Länge des Vorderarmes zum Oberarme	7:9	
Handwurzel-Länge, Breite undeutlich		0·005
Längster Finger (der vierte)		0·052
Kürzester Finger (der erste)		0·027
Länge der Krallenglieder von		0·005 bis 0·007
„ „ Hand		0·055
„ „ der vorderen Gliedmasse		0·135

Länge des Ilium (Darmbeines)		0·025
Breite „ „ „ proximal 0·008, distal		0·003
Länge des Oberschenkelknochens (Femur)		0·055
Breite „ „ „ am proximalen Ende		0·013
„ „ „ „ in der Mitte		0·008
„ „ „ „ am distalen Ende		0·013
Länge des Unterschenkels (Crus)		0·035
Breite der Tibia am proximalen Ende 0·09, der Fibula daselbst		0·005
„ „ „ in der Mitte . . 0·006, „ „ „		0·003
„ „ „ am distalen Ende . 0·008, „ „ „		0·007
Spatium interosseum zwischen beiden, breit bis zu		0·008
Verhältniss der Länge des Unterschenkels zum Oberschenkel	7:11	
„ „ „ „ Oberarmes „ „	9:11	
„ „ „ „ Vorderarmes „ Unterschenkel	1:1	
„ „ „ „ proximalen und mittleren Abschnittes der vorderen zur Länge des proximalen, sammt dem mittleren Abschnitte der hinteren Extremität	8:9	
Länge der Fusswurzel 0·011, deren Breite		0·015
Längste Zehe (die vierte), ohne Metatarsus 0·044, mit Metatarsus		0·063
Kürzeste „ (die erste), „ „ 0·017, „ „		0·034
Länge der Krallenglieder		0·006 bis 0·008
„ des Fusses		0·075
„ der hinteren Gliedmasse		0·165
Verhältniss der Länge der vorderen zur hinteren Gliedmasse wie	9:11	
„ „ „ „ Hand zum Fuss wie	11:15.	

Tafel I.

A. Kornhuber: *Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Gesammt-Ansicht der Unterplatten des Gesteines mit den Thierresten oder deren Abdrücken, nach ihrer Zusammengehörigkeit aneinander gefügt und in Gips eingelegt, nahezu im Verhältnisse von 9:10 der natürlichen Grösse in Phototypie dargestellt.

Tafel I.

Das hier abgebildete Fossil wurde nach den genauen Angaben von Dr. U. Söhle (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, L. Band, 1. Heft, S. 43), der im Jahre 1899 längere Zeit geologischen Untersuchungen auf Lesina widmete, im August des genannten Jahres, und zwar in der dem Marino Vidos gehörigen, $1^1/_2$ *km* NW vom Mte. Hum bei Verbosca gelegenen Grube aufgefunden. Diese Steinbruchgrube ist nach Söhle circa 10 *m* hoch und lang und 6 *m* breit, und die Schichten des Plattenkalkes fallen unter 20—30° nach Nord.

Das Object, das dem Lichtdrucke auf Taf. I zugrunde liegt, besteht nun aus einer 8 bis 10 *mm* dicken Kalkschieferplatte, die in eine grössere Hauptplatte von (im Maßstabe der Abbildung) 42 *cm* Breite und 33 *cm* Höhe, also den bedeutendsten Theil des Bildes, und in drei kleinere Nebenplatten beim Herausarbeiten in der Grube zerstückelt wurde. Die Hauptplatte enthält links oben den Kopf, zumeist im Abdruck (Negativ) von seiner oberen, nämlich der Scheitelstirn-Fläche, dann den vorderen Theil und das hintere Ende des linken Unterkieferastes und die rechte Mandibular-Hälfte mit der äusserst merkwürdigen, charakteristischen Bezahnung. Darunter liegt ferner der hintere Theil des Schwanzes (in der Abbildung 34 *cm* lang), wovon der vordere Abschnitt (im Bilde von 16 *cm* Länge) als Negativ, das Uebrige bis ans Schwanzende als Positiv, d. i. in der Knochensubstanz der Wirbel erhalten ist. Weiter nach unten folgt der grösste Theil des Rumpfes. Er erscheint in der Rückenlage des Thieres, so dass die untere oder Bauchfläche der 5 letzten Hals-, 20 Rücken- und 2 Kreuzwirbel dem Beschauer zugewendet ist. Der Halsabschnitt der Wirbelsäule ist stark nach links und hinten gekrümmt, die vorderen Rückenwirbel zeigen eine schwache Biegung nach rechts, die folgenden eine solche mässig nach links. Von den Schwanzwirbeln sind der 1. bis 7., nur noch theilweise erhalten, auf der linken unteren Ecke dieses Plattenstückes angedeutet. Gut erhalten auf letzterem sind noch die vordere rechte Extremität, die, gebogen, gegen das Schwanzende zu liegt, ferner die vordere linke, zum Theil auf die Wirbelsäule verschoben und gerade gestreckt, endlich noch die rechte hintere mit besonders schön ausgeprägten Knochen des Fusses. Auf einem kleinen, fast gleichschenkelig dreieckigen Gesteinsplättchen, das der Hauptplatte am Kreuze und an der vordersten Partie des Schwanzes anliegt, finden sich die linke hintere Extremität bis zum Tarsus und Bestandtheile der oben bezeichneten Caudalpartie. Endlich in der linken Ecke des Bildes sind noch zwei Plattentrümmer vorhanden, nach rechts von einer Bruchlinie begrenzt, die zugleich die Basis des vorhin erwähnten Dreieckes bildet und nach hinten sich weiter fortsetzt. Sie enthalten den linken Fuss und die Schwanzwirbel vom 8. bis zum 21. Die Bruchlinie, in der diese zwei Trümmer aneinander stossen, verläuft durch den Körper des 15. Schwanzwirbels. Nun folgt eine nicht unbedeutende Kluft, von einem verloren gegangenen Plattentheile herrührend, auf dem 11 Schwanzwirbel vorhanden waren, an die sich dann das auf der grossen Hauptplatte befindliche lange, ziemlich gerade Schwanzstück anschloss.

Ueber verschiedene Einzelheiten der hier erwähnten Theile gibt die Orientirungstafel II näheren Aufschluss.

Die Photographie der entsprechend zusammengefügten, in Gips gelegten und von einem Rahmen umfassten Gesteinsplatten mit dem Petrefacte ist im Verhältniss zur natürlichen Grösse wie 54 : 61 angefertigt. Die Grösse der Abbildung beträgt daher etwas weniger als neun Zehntel der Originalplatte, d. h. diese ist im Bilde um etwas über ein Zehntel verkleinert. Da der nach der Photographie angefertigte Lichtdruck und die schematische Umrisszeichnung auf Tafel II, mit der Bezifferung u. s. w., genau in dem gleichen Maßstabe ausgeführt sind, so ist dies im allgemeinen, namentlich aber bei Vergleichungen mit den Figuren auf der lithographischen Tafel III, wohl zu berücksichtigen. Die Abbildungen auf dieser letzteren sind nämlich in natürlicher Grösse entworfen und ebenso in $^1/_1$ auf Stein gezeichnet.

Mein hochverehrter Freund und College, Herr Hofrath Prof. Dr. Jos. Maria Eder, stets freudig bereit, wo es gilt, wissenschaftliche Zwecke zu fördern, hatte die besondere Güte, in der seiner Leitung unterstehenden k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien die Photographie der Steinplatte ausführen zu lassen. Die Aufnahme geschah am 5. October 1900 in der sorgfältigsten Weise durch die Herren August Albert, k. k. Professor, und Anton Massak, Werkmeister, beide für Reproductions-Photographie thätig. Nach dem Negativ der sehr gelungenen Photographie wurden in dieser Anstalt auch die Gelatinplatten präparirt und damit Probe-Lichtdruckbilder angefertigt. Die Vervielfältigung der Drucke erfolgte dann in der Druckerei von Max Jaffé in Wien. Es gereicht mir zur angenehmen Pflicht, den Herren der genannten Anstalt den aufrichtigen, wärmsten Dank im Namen der k. k. geologischen Reichsanstalt, sowie persönlich, hiemit auszudrücken.





Tafel II.

A. Kornhuber: *Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Umrisse des Skeletes mit der Bezeichnung und Bezifferung seiner einzelnen Theile, oder Orientirungs-Tafel.



Tafel II.

In der Darstellung der anatomischen Einzelheiten des Skeletbaues des Fossiles sind die allgemeinen Umrisse zunächst nach dem Lichtdrucke wiedergegeben. Es wurde jedoch von den in lithographischer Abbildung auf Taf. III beigefügten kleineren Platten, die die Ober- oder Deckstücke von Theilen der grösseren Unterplatte bilden, alles dasjenige in die Umrisstafel aufgenommen und in entsprechender Lage eingezeichnet, was zur genaueren Auffassung des Knochengerüstes diensam erschien. So sind namentlich im Lichtdrucke viele Schädelknochen nur schwach abgedrückt oder theilweise mit Calcitkrusten überzogen und dadurch schwer erkennbar, während die Oberplatte, Taf. III, den Schädel positiv, d. i. in der Substanz der Knochen enthält, welche letzteren eben jene negativen Ab- oder Eindrücke erzeugten, die auf der Unterplatte mehr oder minder deutlich erscheinen. Das Gleiche gilt auch von den Abtheilungen des Schwanzstückes der Wirbelsäule, die vom 1. bis 7., dann wieder vom 8. bis 14. und vom 15. bis 21. Caudalwirbel sich erstrecken. Auch hier wird das Bild durch eine Combination der Zeichnungen aus Unter- und Oberplatten viel deutlicher. Die Skelettheile sind mit den Anfangsbuchstaben ihrer im Texte in Anwendung gebrachten lateinischen Namen bezeichnet; die Ziffern geben die Aufeinanderfolge gleichnamiger Elemente an. Sie sind in nachfolgendem Verzeichnisse in anatomischer Ordnung aufgeführt. Bereits auf Seite 15 der Abhandlung wurde in einer Fussnote aufmerksam gemacht, dass durch ein Versehen in der Zeichnung dieser Tafel II am fünften Finger der rechten Hand um ein Fingerglied zuviel, nämlich vier, anstatt drei Phalangen dargestellt wurden.

A. Am Kopfe:

b. o. Basioccipitale, das unpaarige Grundstück des Hinterhauptsbeines.
s. o. Supraoccipitale, das unpaarige obere Hinterhauptsbein (die Schuppe).
exo. Exoccipitale, das paarige seitliche Hinterhauptsbein.
pa. Parietale, das unpaarige Scheitelbein.
fo. pa. Foramen parietale, das Scheitelloch.
sut. fr.-par. Sutura fronto-parietalis, Stirn Scheitelbein-Naht.
orb Orbita.
fr. Frontale, das Hauptstirnbein.
sut. interfr. Stirnbein-Naht.
po. f. Postfrontale, das paarige Hinterstirnbein.
pr. f. Praefrontale, das paarige Vorderstirnbein.
p. p. Processus parietalis, der paarige Scheitelbeinfortsatz.
p. parot. Processus paroticus, der paarige Hinterhauptsfortsatz.
pal. Palatinale, das paarige Gaumenbein.
pt. Pterygoideum, der paarige Keilbeinflügel.
tr. Transversum, das paarige Querbein.
su. orb. Supraorbitale, das paarige Oberaugenhöhlenbein.
s. t. Supratemporale Parker, das paarige Oberschläfenbein (= Mastoid Owen, Cuvier u. a.).
sq. Squamosale, das paarige Schuppenbein.
q. Quadratum Huxley u. a., das paarige Quadratbein (= l'os tympanic Cuvier, Owen u. a.).
na. Nasale, das Nasenbein.
mx. Maxillare, der paarige Oberkiefer.
pmx. Praemaxillare, der paarige Zwischenkiefer.
ju. Jugale, das paarige Jochbein (= malar Owen).
md. Mandibula, dextra et sinistra, der Unterkiefer, rechter und linker Ast.

		Stücke der Mandibular-Hälften	
ar.	Articulare		das Gelenkstück.
su. an.	Supraangulare		das Obereck- oder Schliesstück.
an.	Angulare		das Eckstück.
op.	Operculare		das Deckstück (= splenial Owen).
d	Dentale		das Zahnstück.
cor.	Coronoideum		das Kronenstück.

col? Columella, das Pfeilerchen.

B. Wirbelsäule und Rippen:

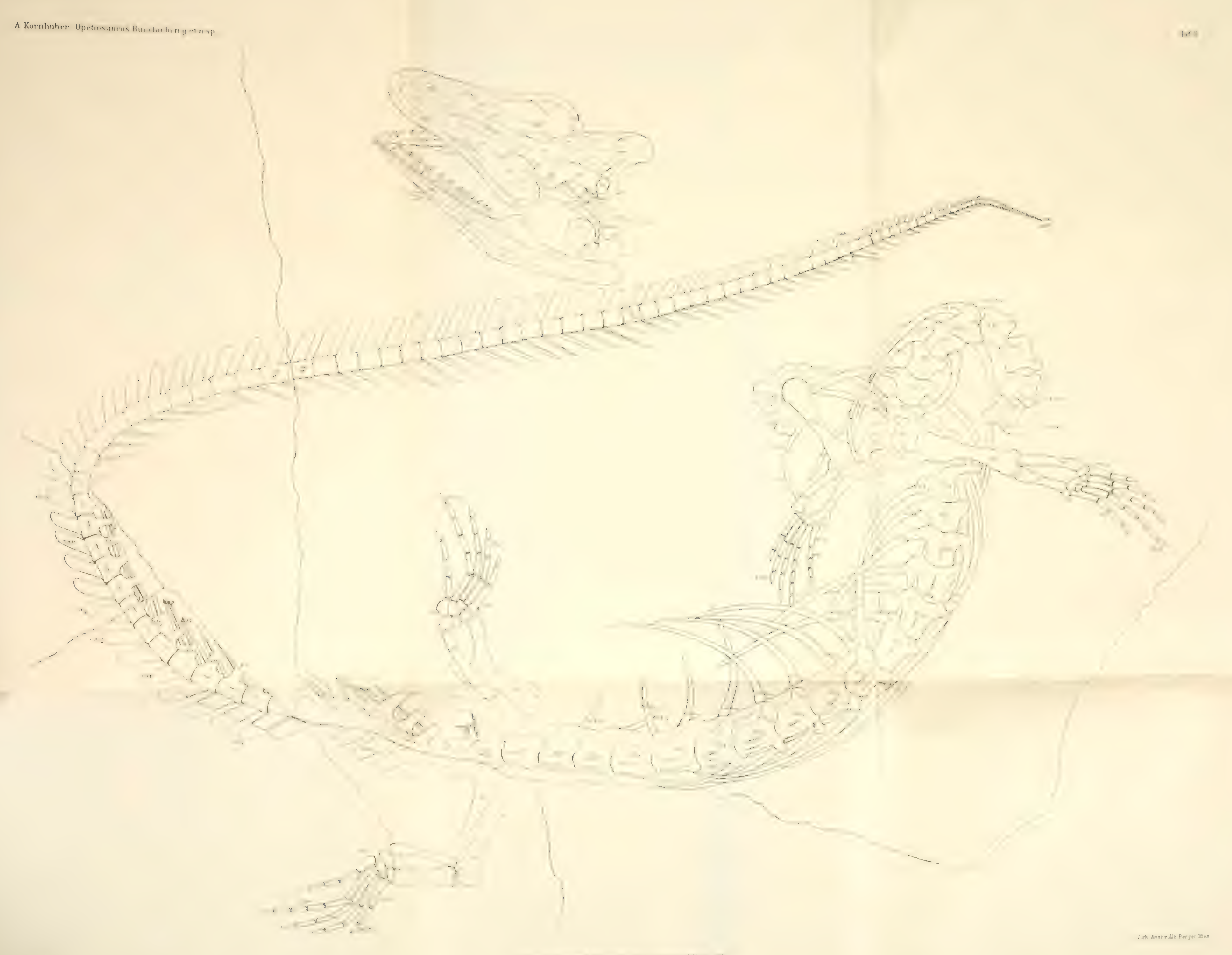
ce. Vertebrae cervicales, Halswirbel.
ce_1 bis ce_3. Vertebrae cervicales, erster bis dritter Halswirbel, dem Schädel anhängend.
ce_4 bis ce_8. Vertebrae cervicales, vierter bis achter Halswirbel.
hy. Hypapophysen der Halswirbel.
co. ce. Costa cervicalis, Halsrippe.
do_1 bis do_{20}. Vertebrae dorsales, Rückenwirbel.
co. do. Costae dorsales, Rückenrippen.
co. i. Costae intermediae, Zwischenrippen.
co. st. Costae sternales, Brust(bein-)rippen.
sa_1. Erster Sacralwirbel, erster Kreuzwirbel.
sa_2. Zweiter Sacralwirbel, zweiter Kreuzwirbel.
ca Caudalwirbel, Schwanzwirbel.
ca_1 bis ca_7. Erster bis siebenter Schwanzwirbel, hiezu das entsprechende Deckstück oder die Oberplatte Fig. 2, Tafel III.
ca_8 bis ca_{14}. Achter bis vierzehnter Schwanzwirbel, hiezu das entsprechende Deckstück oder die Oberplatte Fig. 3, Tafel III.
ca_{15} bis ca_{20}. Fünfzehnter bis zwanzigster Schwanzwirbel, hiezu das entsprechende Deckstück oder die Oberplatte Fig. 4, Tafel III.
ca_{21} bis ca_{31}. Verloren gegangenes Stück der Schwanzwirbelsäule.
ca_{32} bis ca_{47}. Auf der Unterplatte negatives Stück der Schwanzwirbelsäule (= Abdruck des auf der Oberplatte befindlichen Positivs).
ca_{48} .. ca_{100}? Endstück der Schwanzwirbelsäule.
n. Neurapophyse.
nsp. Neurospinale oder obere Dornfortsätze.
p. tr. Processus transversi, Querfortsätze.
h. Haemapophyse
hsp. Haemospinale, untere Dornfortsätze.

C. Schultergürtel und vordere Gliedmassen:

ssc'. Suprascapula? dextra, verknöcherter Theil des rechten oberen Schulterblattes.
sc'. Scapula dextra, rechtes Schulterblatt; sc. Rudimente der linken Schulter.
cr'. Coracoideum dextrum, rechtes Rabenbein.
hu'. Humerus dexter, hu. sinister, rechter und linker Oberarmknochen.
ra'. Radius dexter, ra. sinister, rechter und linker Armspindelknochen.
ul'. Ulna dextra, ul. sinistra, rechter und linker Ellenbogenknochen.
cp'. Carpus, Handwurzel der rechten, cp. der linken Hand.
mcp'. Metacarpus, Mittelhand, der rechten, mcp. der linken Hand.
ph'. Phalangen, Fingerglieder der rechten, ph. der linken Hand.
ph. u'. Krallenglied, letztes Fingerglied der rechten, ph. u. der linken Hand.

D. Becken und hintere Gliedmassen:

il'. Ilium rechterseits, il. linkerseits, Darmbein.
fe'. Femur rechterseits, fe. linkerseits, Oberschenkelknochen.
ti'. Tibia rechterseits, ti. linkerseits, Schienbein.
fi'. Fibula rechterseits, fi. linkerseits, Wadenbein.
ta'. Tarsus rechterseits, ta. linkerseits, Fusswurzel.
mta'. Metatarsus rechterseits, mta. linkerseits, Mittelfuss.
ph. p'. Phalangen rechterseits, ph. p. linkerseits, Zehenglieder.
ph. p. u'. Krallenglied oder letztes Zehenglied rechterseits, ph. p. u. linkerseits.



Autor del.

Lith. Anst. v. Alb. Berger, Wien



Tafel III.

A. Kornhuber: *Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien.

Abbildungen der Deck- oder Oberplatten des Fossiles, die dessen überlieferte Theile zumeist in Knochensubstanz, oder positiv, enthalten.

Tafel III.

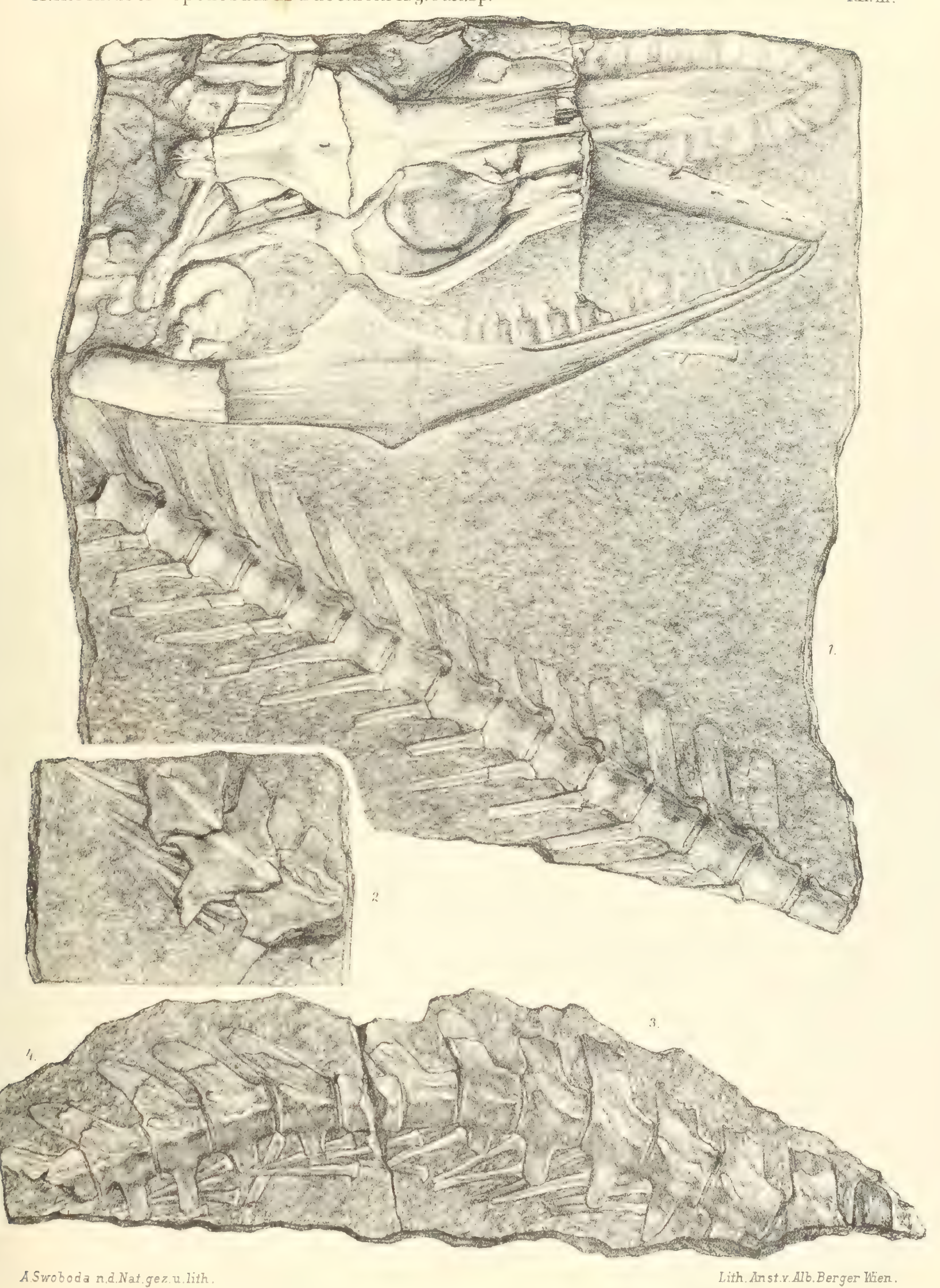
Auf Tafel III wurden die vier kleineren Platten von Gesteinsbruchstücken lithographisch dargestellt, die den auf Taf. I phototypisch abgebildeten Unterplatten am Orte ihres Vorkommens aufgelagert waren, mit diesen die Fossilreste einschlossen und auf ihnen Abdrücke (Negative) der Knochenbestandtheile hinterliessen.

So stellt Fig. 1, die grösste unter den vier Oberplatten, den Kopf dar von seiner oberen, flachen Seite. Sie zeigt die Hinterhauptstheile mit den ersten drei Halswirbeln im Anschlusse, die Scheitelstirnbein- und die Orbitalgegend, den Aufhängeapparat, der das Quadratbein mit dem Unterkiefer trägt, diesen selbst mit Zahnabdrücken, einen Abdruck vom Dach der Mundhöhle und von der Columella. Daneben liegt ein Stück der Schwanzwirbelsäule (Positiv) vom 32. bis 48. Wirbel; im Bilde rechts unten sind die vorderen und links nach oben die hinteren Wirbel mit ihren Fortsätzen, worunter besonders gut erhalten die oberen und unteren Dornfortsätze sich zeigen. Sieh Näheres darüber im Texte Seite 4 und 5 und vergl. die Orientirungsskizze bezüglich des Kopfes auf Taf. II.

Fig. 2 ist eine kleinere Deckplatte, die dem vordersten Abschnitte der Caudalwirbelsäule angehört, an der die eingreifendsten Zerstörungen stattgefunden haben. Sie zeigt drei Wirbel (Positive), die als der 3., 4. und 5. Schwanzwirbel anzusehen sind. Vergl. den Text auf Seite 13.

Fig. 3 und 4 sind zwei genau aneinander passende Deckplatten, die wieder Caudalwirbel (Positive), und zwar vom 8. bis 21., enthalten. Die Bruchlinie, in der sie sich berühren, geht, wie bei den Unterplatten, durch den 15. Schwanzwirbel. Die Platte Fig. 4 endet im Bilde links mit dem 20. Caudalwirbel und mit der Stelle, wo die Hälfte des 21., nun nicht mehr vorfindigen Wirbels gelegen war. Abdrücke oder Negative entsprechen auch hier wieder auf den Unterplatten den Positiven dieser beiden Oberplatten. Auf das Ende des Oberplatten-Bruchstückes Nr. 4, im Bilde links unten, folgt die Kluft, entsprechend dem gänzlich verloren gegangenen Plattenstück, auf dem elf Wirbel enthalten waren. Sieh Näheres hierüber im Texte auf Seite 13.

Alle Figuren, 1 bis 4, dieser Tafel III sind nach der Natur gezeichnet, in dem der natürlichen Grösse entsprechenden Maßstabe (1:1) auf Stein übertragen und durch Druck vervielfältigt.



A Swoboda n.d.Nat.gez.u.lith. Lith. Anst.v. Alb. Berger Wien.







Ausgegeben am 31. October 1903.

UEBER LITHIOTIDEN.

Von

DR. OTTO M. REIS.

(Mit 7 Lichtdruck-Tafeln und 4 Zinkotypien im Text.)



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 6.

Preis des 6. Heftes: **16 Kronen.**

WIEN, 1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



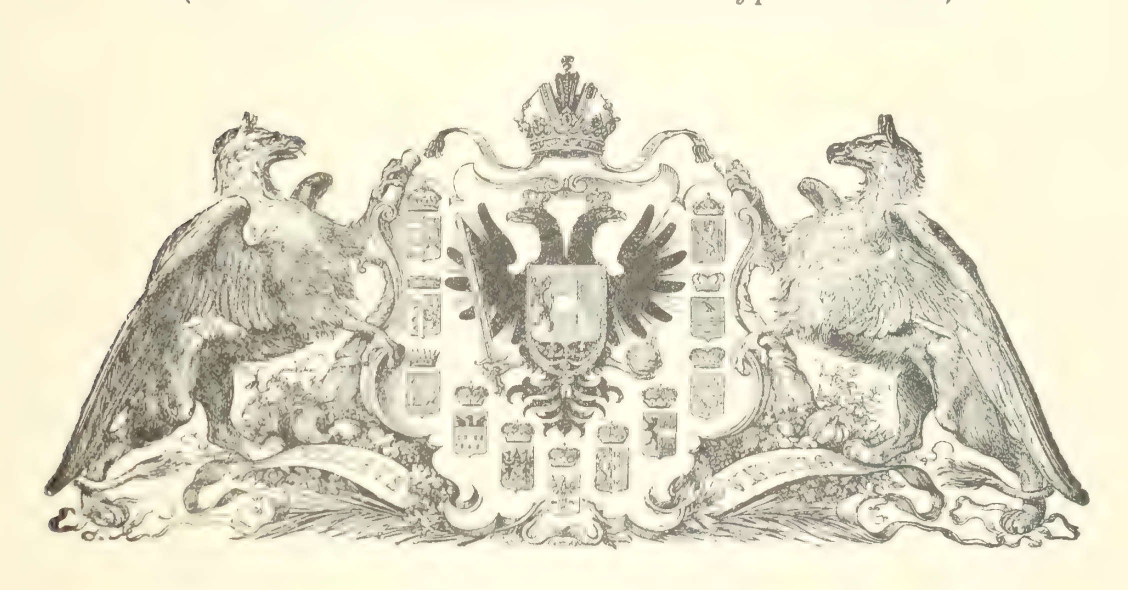
Ausgegeben am 31. October 1903.

UEBER LITHIOTIDEN.

Von

DR. OTTO M. REIS.

(Mit 7 Lichtdruck-Tafeln und 4 Zinkotypien im Text.)



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XVII. HEFT 6.

Preis des 6. Heftes: **16 Kronen.**

WIEN, 1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



INHALTS-VERZEICHNIS.



Ueber Lithiotiden.

Von

Dr. Otto M. Reis.

Mit sieben Lichtdrucktafeln und vier Zinkotypien im Text.

Vorbemerkung.

Die nachfolgenden Untersuchungen können in gewissem Sinne als die Fortsetzung der in diesen Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1890, Bd. XV, Heft II, von L. Tausch v. Glöckelsthurn bearbeiteten Fauna der grauen Kalke Venetiens, zugleich auch als Ergänzung des in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt von C. W. v. Gümbel 1890, Nr. 3, S. 64, veröffentlichten Aufsatzes über *Lithiotis problematica* betrachtet werden.

Die „problematische Natur" der eigenartigen Versteinerungen aus den grauen Kalken Venetiens, welche v. Gümbel 1871 unter dem Namen *Lithiotis* zusammengefasst hat, ist am besten durch die kurze Geschichte ihrer Auffassung in der Wissenschaft gekennzeichnet. Nachdem de Zigno (Fossile Pflanzen aus Marmorschichten im Venetianischen, Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1871) dazu hinneigte, unter ihnen Pflanzenreste (Cycadeen) zu vermuthen — welcher Annahme sich die Ansicht Brongniart's, es seien Bromeliaceenreste, und die Schimper's, dass sie zu den Pandaneen gehörten, an die Seite stellen — hat sich C. W. v. Gümbel 1871 (Abhandlungen d. bayr. Akad. d. Wiss. II. Cl., XI. Bd., I. Abtheil.) sich zu der Auffassung berechtigt gehalten, dass man es mit einer kalkabsondernden Alge aus der Gruppe der *Udotea* zu thun habe. Aus den damaligen Beobachtungen lassen sich folgende Thatsachen zu unserem Gebrauche herübernehmen: erstlich, dass die Structur häufig kreideartige, weiche Lagen sowie Zonen dichterer Kalksubstanz zeige; weiter, dass man nach innen die auch im Längsschnitt zu beobachtenden bogig-schalig übereinander liegenden Lagen bemerke, welche bündelartig den Hauptkörper zusammensetzen und auf ihren Flächen, wenn sie durch Bruch zufällig entblösst seien, radial und concentrisch gestreift erscheinen. Gegen die Mitte des ganzen „Pflanzenkörpers" erkenne man eine oder mehrere rundliche, stielartige, aus sehr dichter, amorph erscheinender Masse bestehende, die Pflanze der Länge nach durchziehende „Absonderungen", welche dem Caulom oder Stengel zu entsprechen scheinen. Auch ist v. Gümbel schon damals nicht entgangen, dass man häufig zwei dieser Kalkgebilde eng zusammenliegend findet, die das Bild erzeugen, als bestände die Pflanze aus zwei analogen Lappen.

Erneute Aufsammlungen bei Rotzo hatten 1890 das Material der Münchener Staatssammlung so wesentlich vermehrt, dass v. Gümbel von Neuem an die Untersuchung der Reste herantrat und nun (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1890), einen wichtigen Schritt in der Erkenntnis des Fossils vorwärts machend, zu der Ueberzeugung gelangte, dass *Lithiotis* eine Gattung zweiklappiger Muschelschalen darstelle, welche der Gattung *Ostrea* am nächsten stünde, wenn nicht selbst hierzu gehöre. Gleichzeitig und unabhängig davon hat L. Tausch (Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Bd. XV, Heft 2, 1890) in seiner Fauna der grauen Kalke einen *Trichites loppianus* beschrieben, zu welcher Art und Gattung er auch *Lithiotis problematica* Gümbel rechnet. Etwas später hat G. Böhm (Berichte der naturf. Gesellsch. in Freiburg in B., Bd. VI, Heft 3) das Fossil gleichfalls zu *Ostrea* gestellt; er unterschied unter den bekannten Exemplaren provisorisch zwei Arten, welche v. Gümbel nicht trennte: *Ostrea loppiana Tausch sp.* und *Ostrea problematica Gümbel*; indessen erachtete er auch die Möglichkeit der ferneren Aufrechterhaltung dieser beiden Arten für zweifelhaft.

v. Gümbel hat in seiner erwähnten neuesten Publication bezüglich der von ihm zuerst so verschieden gedeuteten Structur nichts wesentlich Neues hinzufügt. Die Betonung der feinfaserigen Textur ist ihm ein Beleg

der durch die morphologischen Auslegungen nahegestellten Ostreidendeutung des Petrefactes; die hier auch von de Zigno beobachteten concentrisch geschichteten Stränge glaubt v. Gümbel auch bei *Ostrea* in den Seitenwülsten der Bandgrube gesehen zu haben, was ich in keiner Weise bestätigen kann. Die stengelartigen cylindrischen Stränge sollen nach v. Gümbel nur vom Schalenwachsthum mantelförmig umschlossene, überwucherte Theile des Ligaments sein.

Verfasser, der bei dem Präpariren des v. Gümbel'schen Materials, besonders der Herstellung der Dünnschliffe, betheiligt war, hat von Anfang an das Material, das zur Verfügung stand, für noch zu unvollständig gehalten, um die zahlreichen Einzelheiten und ihre Aenderungen morphologisch und histologisch richtig zu würdigen. Er hat daher, nachdem v. Gümbel seine Absicht, eine eingehendere Untersuchung fortzuführen, durch die G. Böhm'sche Veröffentlichungsabsichten und dessen erwähnte Schrift zurückgestellt hatte, in der vollen Ueberzeugung, dass die Frage noch nicht entschieden sei, bei seinen mehrjährig wiederholten Aufenthalten im Vicentin neueres Untersuchungsmaterial sowohl durch Kauf von Meneguzzo als durch eigene Aufsammlungen im Val del Paradiso bei Verona und bei Crespadoro im Chiampothal zusammengebracht, so dass er, was die Structur, Morphologie und Systematik betrifft, wesentlich Neues und auch Zusammenfassendes zu bringen im Stande ist.

Aus eigenen Aufsammlungen an verschiedenen Fundorten mit weicherem Muttergesteine habe ich mich auch überzeugt, dass ganze Exemplare wegen der Zartheit der äussersten ventralen, kaum aus zwei bis drei Zuwachsschichten bestehenden Schalentheile nur unter ganz besonderen, seltenen Umständen der Erhaltung zu erwarten sind; ihre präfossil häufige Ablösung vom eigentlichen Schalenriff und Transport im stark bewegten Wasser, ihr Einschluss in vielfach verquetschten Mergeln zwischen mächtigen Kalkbänken, die Schwierigkeit ihrer Loslösung aus dünnen mergeligen Zwischenfugen lässt ganz gute Exemplare so sehr selten erscheinen. Ich habe darum auch viele Fragmente abbilden lassen müssen, um einen Begriff von der Vielfältigkeit der Formen zu geben und die Vergeblichkeit weiterer eingehender systematischer Versuche klar zu legen; die beiden Gattungen bestehen einstweilen nur aus zwei Arten: *Cochlearites Loppianus v. Tausch spec.* und *Lithiotis problematica v. Gümbel.*

Die Originale der vorliegenden Abhandlung befinden sich, bis auf einige wenige, welche der königl. bayerischen Staatssammlung angehören, in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Ich bin der Direction dieser an wichtigsten Publicationsorganen so reichen Anstalt in hohem Maße zu Dank verpflichtet, dass sie es möglich machte, meine Ausführungen durch so zahlreiche Abbildungen zu unterstützen, wobei ich mir nicht verhehle, dass ich der vermittelnden Fürsprache der Redaction dieser „Abhandlungen“, Herrn Bergrath Dr. Friedr. Teller, ein eben solches Maß der Ergebenheit schulde.

Beschreibender Theil.

Familie Spondyliden.

Unterfamilie Lithiotiden.

Flache, ungleichklappige, grosse Bivalven von lang-löffelförmiger Gestalt und spitzem Wirbel, mit einem Schliessmuskel, mit sich reducirendem Ligament, entartetem Schloss- und Ligamentfeld, welches ein starkes dorsoventrales Längenwachsthum aufweist. Die Gattungen sind mit einer, der rechten Klappe aufgewachsen, meist nach vorn, seltener nach hinten eingekrümmt; die eine Gattung zeigt absonderliche, röhrig concretionäre Strukturneubildungen in der Schalensubstanz, welche zum Theil morphologisch zu begründen sind; sie hängen mit einer Ueberwachsung des Ligamentfeldes zusammen, welche bei nicht reducirtem Ligament auch bei Spondyliden zu beobachten ist, bei Lithiotiden indes in einer Tendenz zu Strukturänderungen eigenartige Texturen erzeugt. Die Familie besteht aus zwei Gattungen: *Cochlearites nov. gen.* und *Lithiotis Gümbel emend. Reis.*

I. Cochlearites nov. gen.

Lithiotis problematica: de Zigno, Memorie del R. Istituto Veneto Bd. XXI, Fig. 1.
Trichites loppianus: Tausch, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien, Bd. XV, Heft 2, Taf. V, Fig. 5—7.
Ostrea loppiana: G. Böhm, Bericht d. naturf. Gesellsch. Freiburg in Baden, Bd. VI, Taf. II, Fig. 1—4; Taf. III, Fig. 4.
Ostrea problematica var. lithiotis: G. Böhm, ebenda Taf. IV, Fig. 1.

Gattung mit nicht zu sehr ungleichen Klappen, mit nicht überwachsenem Ligamentfeld, welches in der Unterschale von zwei starken, schief-längs gestreiften und quer-schief geknoteten Wülsten begrenzt ist;

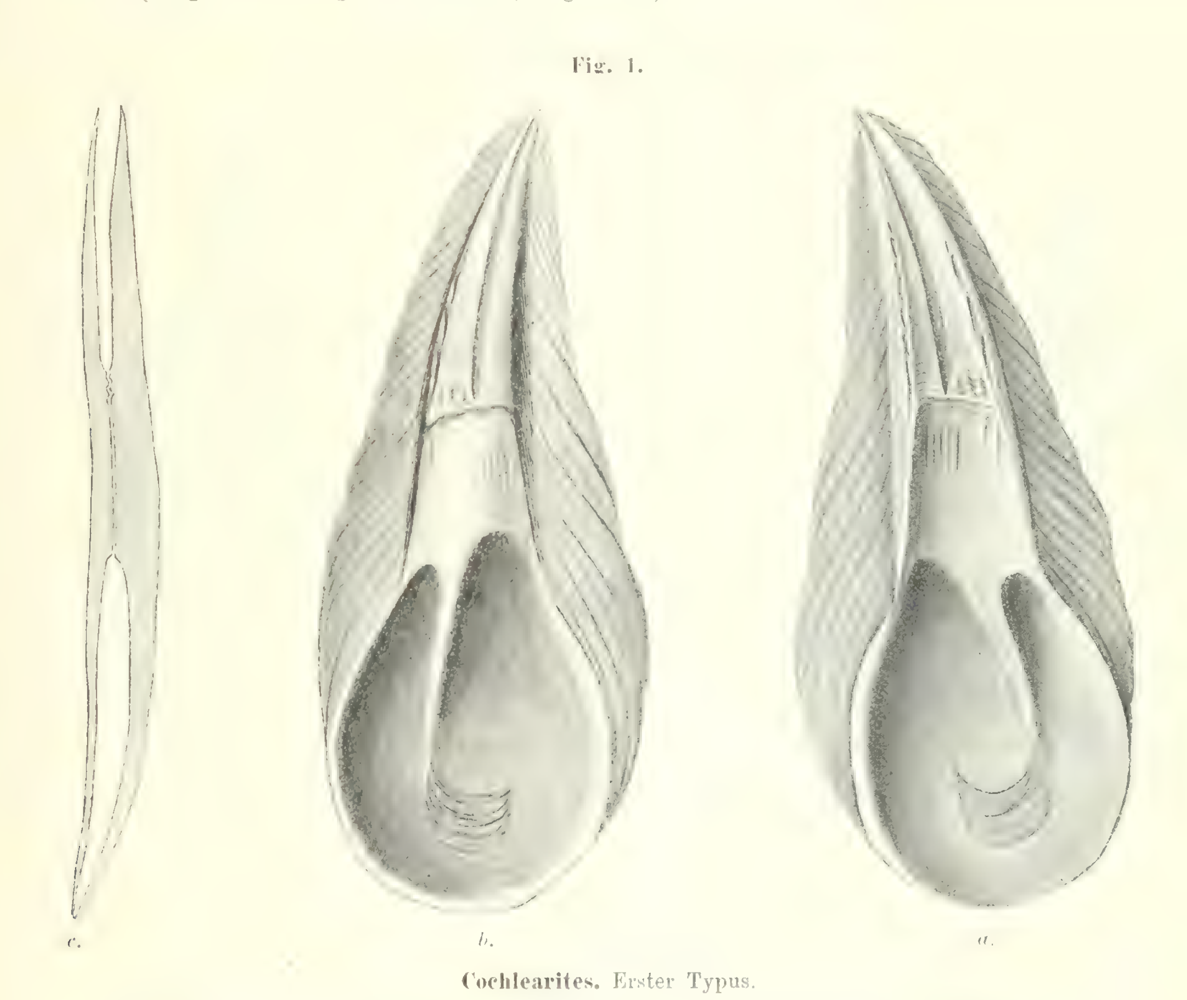
die eigentliche Ligamentgrube, das heisst die Grube für das elastische Ligament, ist eine relativ kurze, ventralwärts oft verschmälerte, seichte und schmale, in der Unterschale etwas stärkere Grube, die in der Mitte zwischen beiden Wülsten liegt; sie ist aber von diesen noch getrennt durch wechselnd breite Zwischenräume, welche eine nach oben convexe Querstreifung in oft verschwindenden schmalen Wülstchen aufweisen. Es sind dies nach aussen (dorsal) convexe Ausbiegungen alter, hier mehr dichtgedrängter Schlossränderleisten, in welche die Ligamentgrube hereinragt; selten erscheinen (vergl. v. Tausch, l. c. Taf. V, Fig. 5—7) hier zarte Längsfurchen, über deren Entstehung wir unten berichten werden.

Beziehentlich des ventral darunterliegenden, bis zu der nicht sehr scharf und deutlich abgegrenzten Wohnkammer des Thieres sich erstreckenden, ziemlich vielgestaltigen Theiles der Schale sind nun drei, das Wesentliche zusammenfassende Haupttypen zu unterscheiden.

1. Die drei Haupttypen des „Mittelfeldes" von Cochlearites.

Erster Typus. Hier erstreckt sich die Ligamentgrube noch ziemlich weit ventralwärts; an ihrem unteren, bei älteren Exemplaren zugespitzt verschmälerten Ende zieht eine schief-quere Furche und Leiste vom einen der erwähnten zwei Seitenwülste zum anderen auf der eingekrümmten Schalenseite, oder es zeigt sich eine Gruppe von solchen Leisten, welche auch in zackige Erhebungen und Furchen oder längere Längsleisten auslaufen (vergl. beziehungsweise Taf. I, Fig. 1—3).

Fig. 1.



Cochlearites. Erster Typus.

a) Unterschale. — *b*) Oberschale. — *c*) Längsschnitt durch die Klappen beim Schalenschluss.

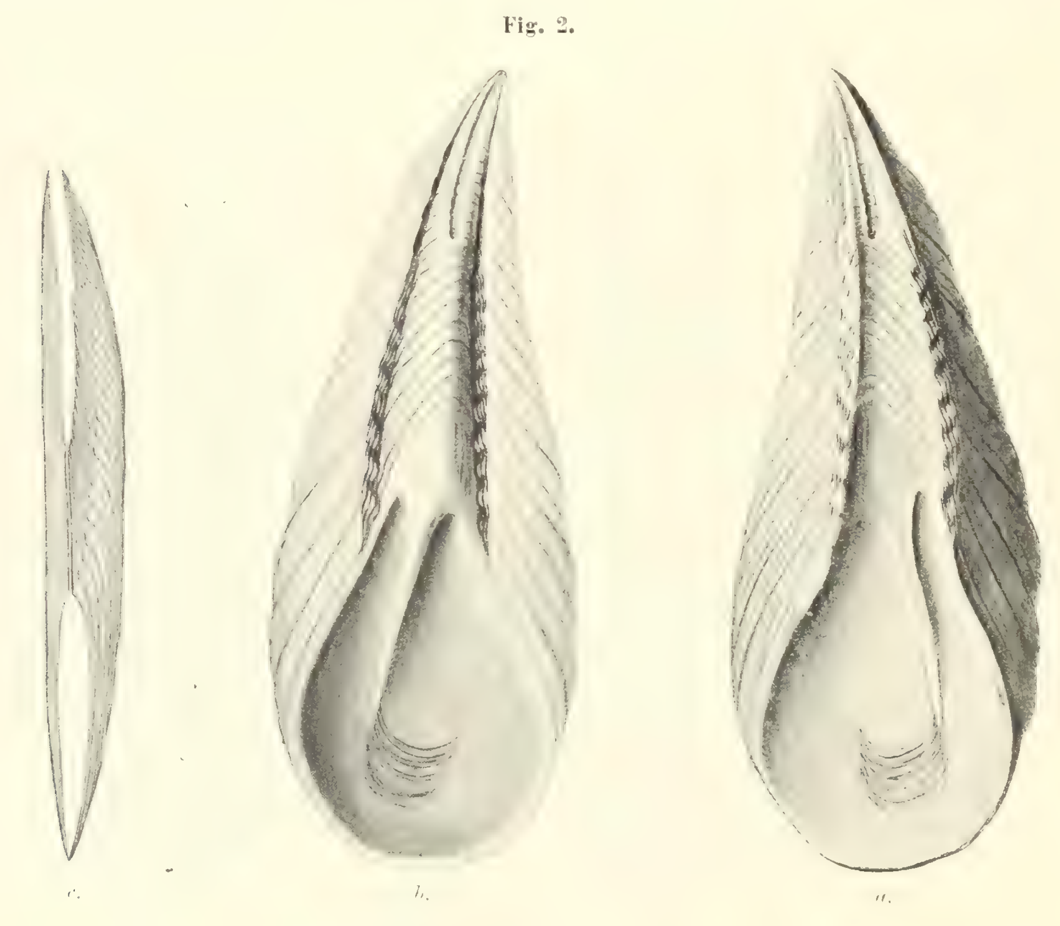
Dabei ist zu erwähnen, dass den Erhebungen der einen Klappe Vertiefungen in der anderen entsprechen, dass also diese starken Quer- und Längsverbindungen der Schalen Functionen[1]) haben wie die Zähne der Bivalven. Die erwähnte Region gehört also dem Schlosse an. Wenn auch die Erhebungen fast ganz verfeinert sind, so ist doch diese Stelle unmittelbar unter dem Ligamentende und zu dessen Seiten die Stelle

[1]) Diese Erhebungen sind auch oft von fadenförmiger Feinheit, selbst bei riesigen Exemplaren; sie zeigen verschiedene Gruppirung zueinander, wobei sich sehr deutlich erkennen lässt, wie den Erhebungen der einen Seite feinste Furchen auf dem Mittelfelde der anderen entsprechen; dies ist noch häufiger beim zweiten Typus.

völliger, engster Aufeinanderlagerung der beiden Klappen; dies sieht man besonders an Taf. II, Fig. 6, wo dorsal und ventral von dieser Stelle feinstes Schlammmaterial sich zwischen die bilateral divergirenden Schalentheile drängte, die Auflagerungsstelle selbst aber fast völlig frei davon blieb. In dem bis zur Wohnkammer folgenden Abschnitte, der in der Unterschale concav vertieft und in der Oberschale zur dichtesten Flächenauflagerung ganz entsprechend gewölbt ist, zeigen sich öfters noch Gruppen von längslaufenden Furchen und Leistchen, welche innen sich so weit ventral erstrecken, als aussen die Längswülste reichen. Zu ergänzen ist, dass zwischen und mit den schief-queren Leisten und Furchen auch die Schalenschichten, welche die Grenze des dorsalen Zuwachsthums der Schale bezeichnen, ausstreichen.

Zweiter Typus. Bei diesem erstreckt sich das elastische Ligament mit seiner Grube nicht soweit ventralwärts, dagegen zeigt sich ein entsprechend, allerdings auch wechselnd kürzer oder länger ausgezogener Theil mit schief-queren Leisten oder Furchen; diese biegen an der eingekrümmten Seite der Schale mit einer kurzen „apicalen Convexität" zunächst dem Seitenwulst zurück. Auch hier ist zu betonen, dass jeder Erhöhung auf der hier hohl eingetieften Unterschale eine gleichlaufende und gleich starke Vertiefung auf dem zur engsten Anlagerung gewölbten homologen Theile der Oberschale entspricht. Dabei ist aber gleich zu bemerken, dass stets nur der ventralste Theil dieser schief-queren Furchen und Leisten zu einer völligen Deckung kommt, wie man dies bei geschlossenen Klappen ganz deutlich und häufig beobachten kann. Der quergestreifte

Fig. 2.



Cochlearites. Zweiter Typus.

a) Unterschale. — *b)* Oberschale. — *c)* Längsschnitt durch die Klappen beim Schalenschluss, die Unterschale zeigt hier schematisch das Verhalten der Schalenschichtung.

Theil ist also der „verlassene" Abschnitt des Mittelfeldes. Unter diesem so charakterisirten Felde bis zum Wohnraume hin zeigt sich ein stets zum festesten Flächenverschluss der beiden Klappen unten eingetiefter, oben entsprechend gewölbter Schalentheil, der hie und da auch schwache Längsleisten besitzt, wie an dem gleichliegenden des ersten Typus. Eine neue Bildung ist hier also der oft sehr ausgedehnte, zwischen hier und dem Ligamentende liegende mittlere „verlassene" Abschnitt, dessen Anomalie deshalb hervorzuheben ist, weil zwischen den Wülsten und Furchen auch die Schalenschichten ausstreichen. Wenn nämlich bei allen übrigen Bivalven (vergl. Reis, Das Ligament der Bivalven etc., Württembergische Jahreshefte für vaterl. Naturkunde 1902, S. 220, 279) das Ligament wächst, solange noch die Schale in der ganzen Peripherie des Schlosses

und des Wohnraumes neue Schichten ansetzt, das heisst ventral von dem nach unten convexen Unterende des Ligaments nirgends frei ausstreichende Schalenschichten mit Schalen-Schlossrändern vorhanden sind, so ist das bei diesem Typus von *Cochlearites* völlig anders; von dem convexen Unterende der so aufgefassten Ligamentgrube nach dem nicht sehr scharf nach oben abgegrenzten Wohnraume des Thieres zu erstreckt sich ein Feld mit quer verlaufenden Leistchen und dazwischen ausstreichenden Schalenschichten, welche zugleich das Fortschreiten der Schloss- und Wohnfläche nach unten bedeutet, ohne dass das Ligament und seine Grube sich fortsetzt, welche sogar mit sich führt, dass die distalen Theile klaffen und die Ligamentbrücke sehr bald zerrissen werden muss.

Zur Charakterisirung der Veränderlichkeit dieser mittleren Zwischenregion ist hinzuzufügen, dass oft nur der ventralste Querwulst mit seiner Gegenfurche recht deutlich ist[1]); weiter, dass Furchen und Wülste oft zu ganz feinen, verschiedenartig hintereinander gestellten und zusammengruppirten Fäden und Riefen zusammenschwinden, dass aber selbst in dieser Form ihres Auftretens die vollste G e g e n s e i t i g k e i t ausnahmslos gewahrt bleibt, das heisst der feinsten Furche auf der einen Schale die feinste Fadenleiste in der anderen Klappe entspricht. Wir werden im Folgenden die drei bis jetzt hier unterschiedenen Felder 1. das eigentliche Ligamentfeld, 2. das Z w i s c h e n s t ü c k mit den alten verlassenen Schlossrändern, 3. den Auflagerungstheil nennen. Beim ersten Typus bilden 2 und 3 eine Einheit, das heisst stellen das eigentliche Schlossfeld dar; zu 1 sei bemerkt, dass es eigentlich auch ein Feld mit verlassenen Schlossrändern bedeutet; es sind das aber jüngere Schalenstadien, wo das Ligament noch in das Schlossfeld hineinragt und die Schlossränder beiderseits davon symmetrische Convexitäten zeigen, während nach dem Abschluss der Ligamentgrube nur eine einzige, meist nach dem starken Seitenwulste gerichtete Apicalconvexität im „Zwischenfeld" vorliegt[2]).

D r i t t e r T y p u s (S. 6, Fig. 3). Dieser fasst jene Vorkommen zusammen, bei welchen das Zwischenfeld der verlassenen Schlossränder in unregelmässiger Weise vertheilte Schlossränder-Leisten und anliegende Flächen des zugehörigen Auflagerungsfeldes zum Theil mit Längsleisten, das heisst ein sehr unregelmässiges Vorrücken der alten Schlossränder erkennen lässt. Die Convexität der Ränder ist deutlicher, deren apicale Umbiegungsstelle rückt von dem oft viel weniger eingekrümmten Seitenwulste nach der Mittelregion zwischen beiden Seitenwülsten; durch die Mittelachse der Apicalconvexitäten zieht öfters continuirlich, jedoch auch unterbrochen, in der Unterschale eine ganz schmale Furche, die sich häufig unregelmässig erweitert und an den Durchkreuzungsstellen mit den Furchen und dem Schichtenausstreichen der alten Schalenränder oft pfeilspitzenartige Vertiefungen erzeugt. Die seitlichen Flügel dieser Pfeilvertiefung scheinen durch eine hier nicht dichte Anlagerung der neuen Schalenschichten verursacht zu sein, welche Theile der früher sich engstens deckenden Flächen des Mittelfeldes freilassen.

Wie allen bis jetzt besprochenen Vertiefungen der Unterschale — ausgenommen die Ligamentgrube selbst — entspricht dieser oft sehr langen Furche eine nach allen Einzelheiten e n t s p r e c h e n d a u s g e s t a l t e t e L e i s t e in der O b e r s c h a l e (Taf. I, Fig. 5). Diese „Apicalleiste und Apicalfurche" laufen auf der eingekrümmten Seite der Schale s e i t l i c h von der Ligamentgrube aus (Taf. III, Fig. 8).

Wie diese beiden sich ineinanderfügenden Bildungen zur völligen Deckung der Schalen beitragen, das zeigt der Querschnitt Taf. V, Fig. 5, der in Taf. V, Fig. 3 und 4, auseinandergeklappt dargestellten Klappenfragmente (in Fig. 5 sitzt noch ein zweites Klappenpaar auf dem Deckel des ersteren fest aufgewachsen).

Die Apicalleiste und Apicalfurche sind potenzirte Theile des Auflagerungsabschnittes in der Richtung der Apicalconvexität; die F u r c h e befindet sich daher auf der hier eingetieften Unterschale, die L e i s t e auf der hier gewölbten oberen Klappe.

Neben der Apicalleiste und Furche zeigen sich gelegentlich auch noch andere Längsleisten (vergl. Taf. III, Fig. 5 und 9; Taf. II, Fig. 3 und 8), bei denen, wie dies auch in anderen Fällen (Taf. IV, Fig. 5 und 6; Taf. I, Fig. 3, Oberschale) in d e r U n t e r s c h a l e der Fall ist, d e n E r h ö h u n g e n v e n t r a l e V o r b i e g u n g e n, d e n V e r t i e f u n g e n d o r s a l e Z u r ü c k b i e g u n g e n d e r a u s s t r e i c h e n d e n S c h a l e n s c h i c h t e n (umgekehrt in der Oberschale) entsprechen[3]). Diese werden gelegentlich bei eintretender zweiseitigen Anordnung durch zwei fast gleichseitig liegende Apicalconvexitäten abgelöst. Taf. III, Fig. 2 und 9 zeigen

---

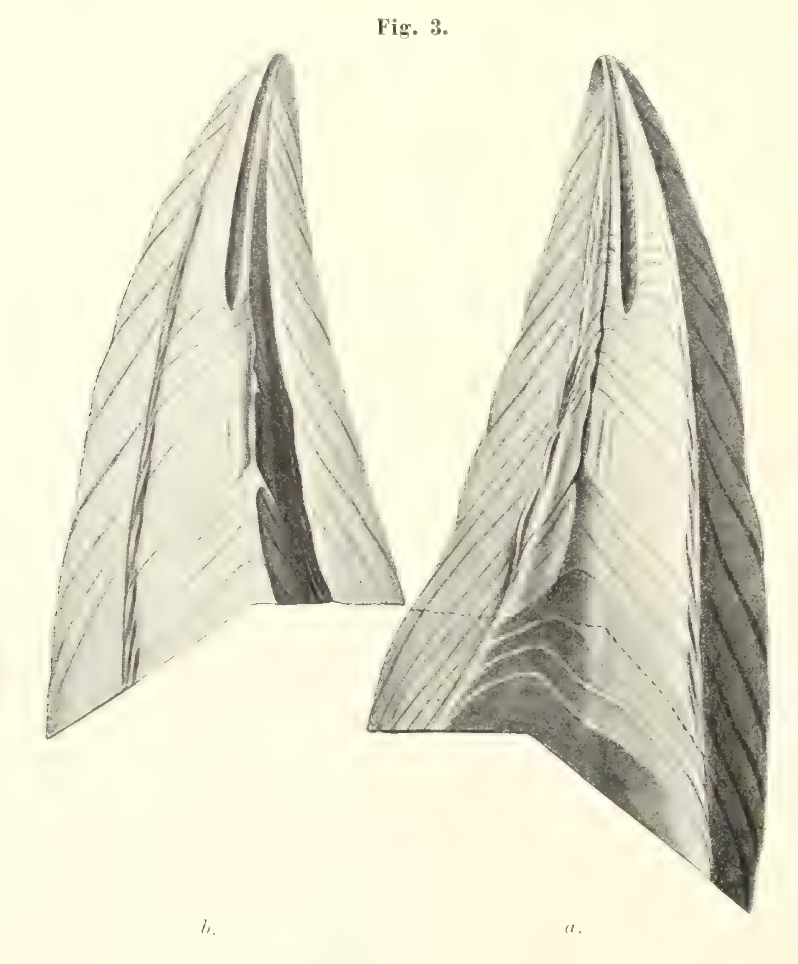
[1]) Es gehört das aber wohl zu nachträglichen Veränderungen; da nämlich die dorsal von dem letzten in Function befindlichen Wulste liegenden Theile der beiden gegenständigen Schalenhälften voneinander klaffen, so sind sie den Einwirkungen des Meerwassers und seiner Organismen ausgesetzt, welche hier stets die Vorragungen glätten und verwaschen; daher sind auch selten die Streifen zu beiden Seiten der Ligamentgrube, ja auch die sonst s c h a r f e n Seitenkanten dieser, besonders nach oben hin, deutlich geblieben.

[2]) Die Abbildungen von L. T a u s c h l. c. Taf. V lassen deutlich erkennen, dass hier die Apicalconvexität in der Mitte des „Zwischenfeldes", in der Achsenfortsetzung der deutlichen Ligamentgrube, liegt.

[3]) Vergl. Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1902, Taf. IV, Fig. 4 u. 5.

sich nahe verwandt und beweisen bei letzterer Figur ein völlig selbständiges Wachsthum der neuen dorsalen Schalenränder mit wulstigen Verdickungen, eine dorsale Loslösung der neuen Zuwachsschalen vom Gesammtbau (vergl. Textfigur 3*a*).

Fig. 3.



Cochlearites. Dritter Typus.

a) Unterschale. — *b*) Oberschale, nur bis zu der punktirten Linie der Unterschale reichend, da für die extreme Form des unter der gestrichelten Linie bei *a* liegenden Theiles der Unterschale kein Beobachtungsmaterial der Oberschale vorliegt.

Wir haben hiermit in der Hauptsache das zwischen den beiden Seitenwülsten liegende „mittlere Längsfeld“ mit seinem Ligamentabschnitte, seinem mittleren Zwischenabschnitte und seiner ventralen Zusammenlagerungsfläche charakterisirt. Wir kommen nun zu den Seitenwülsten (Unterschale) und Seitenfurchen (Oberschale) selbst.

2. Die Seitenwülste des Mittelfeldes bei Cochlearites.

Die Seitenwülste der Unterschale verlaufen, an Stärke zu- und abnehmend, von der Wirbelspitze nach unten bis zum Beginn der Wohnkammer; ihre grösste Höhe, beziehungsweise Breite erreichen sie stets nahe bei dem Beginne des cardinalen Auflagerungsabschnittes im Mittelfelde.

Nur bei den seltenen, ganz gerade gestreckten Formen sind die beiden Wülste annähernd gleich; meist sind sie ungleich, und zwar liegt der stärkere auf der eingekrümmten Seite der Schale, auf der auch die Apicalconvexität des Schlossrandes gelegen ist; ist die Schale nach der hinteren Seite gekrümmt, wie zum Beispiel Taf. III, Fig. 3 und 4, so liegt auch die Convexität auf dieser Seite und der hintere Seitenwulst ist dann der stärkere.

Es beweist dies einen innigen Functions- und Wachsthumszusammenhang (vergl. die Erklärung unten, Allgem. Theil, Cap. 1, S. 14). Die Seitenwülste zeigen entweder auf der inneren Seite oder auf ihrer Oberkante und von dieser ausgehend auf den äusseren Seiten schief nach aussen dorsal verlaufende Erhebungen und Vertiefungen, von welchen erstere meist nach innen vorspringen. Beim ventralen Vorrücken des dorsalen Schalenrandes mit seiner Apicalconvexität rücken auch die in die Längsrichtung des Wulstes einbiegenden

und nach dessen Unterende sich erstreckenden Schalenschichten ventral vor; hierbei bilden diese immer etwas ventral vor den nächst älteren Erhebungen und Vertiefungen neue Erhebungen etc., und hiermit Aus- und Einbiegungen; am Ventralende des Wulstes entsteht so eine ganz neue Erhebung, beziehungsweise Ausbiegung der letzten Schalenschichten. Da mit höherem Alter der Schale die Zuwachscomplexe in dem Maße, wie sie an Peripherie wachsen, auch an Dicke zunehmen, so wird der Wulst immer dicker, das heisst breiter und höher.

Die Seitenwülste der Unterschale entstehen daher dadurch, dass die Schalenschichten zu Seiten des Mittellängsfeldes sich aufwölben und bei ihrem Vorrücken ventralwärts Verdickungen erzeugen, die sich meistens an- und übereinander lagern und fast parallel der Achse des Mittellängsfeldes nach unten ziehen. Von ihrem unteren Ende an biegen die Schalenschichten von dieser Achsenrichtung ab, streichen nach aussen und bilden die beiden seitlichen Fiederfelder (vergl. unten Cap. 4).

Der Seitenwulst ist also, im Ganzen genommen, eine secundäre, summarische Bildung der dorsoventral umbiegenden und seitlich verlaufenden Schlossränder; die oft auf seiner Aussenfläche auftretenden kurzen, schief nach aussen und oben verlaufenden Querwülste sind summarische, secundäre Wülste[1]) nach kleinen Erhebungen und Vorragungen dieser von den beiden Umbiegungsstellen an aufgewölbten und verdickten Ränder.

Dem summarischen Seitenwulste der Unterschale entspricht eine ebensolche Furche in der Oberschale, seinen Erhebungen und Vertiefungen entsprechen dort Vertiefungen und Erhebungen, welche sich vollkommen decken; diese Deckung findet aber nur statt in dem Zwischenraume zwischen dem Uebergreifen der untersten Apicalconvexität auf die Seitenwülste und deren spitzen unteren Endigungen, das heisst längst des „Auflagerungsabschnittes“ in dem mittleren Längsfelde mit dessen Leisten und Furchen. Die Seitenwülste, die nach aussen scharf gegen die fiederartig ausstrahlenden und ausstreichenden Schichtlinien abgesetzt sind, sind daher als die zahnartig hervorgewölbten Seitenbegrenzungsleisten des „Auflagerungsfeldes“ und als ebensolche hervorgehobene Bildungen zu betrachten, wie die Apicalleiste und -Furche des inneren Mittelfeldes beim dritten Typus, gegen welche die übrigen Leisten und Furchen mehr unbeständigen Auftretens sind. Alle diese Erhöhungen, welche durch das ausserordentlich ausgezogene Wachsthum des Wirbelabschnittes eine grosse Länge erreichen, müssen als Schlosszähne betrachtet werden, deren nicht mehr functionirender dorsaler Abschnitt unter den Begriff der secundären Leisten und Wülste gehört (vergl. Reis, Das Ligament der Bivalven l. c., S. 186). Die Länge dieses nicht functionirenden Abschnittes hängt lediglich von der Länge des umbocardinalen Feldes ab. Solche secundäre Wülste nach functionirenden Zähnen treten stets da deutlich auf, wo der dorsale Schlossrand stark nach unten vorrückt und die Schlossplatte mit ihrer Fläche nicht sehr von der Fläche des umbocardinalen Feldes mit den ausstreichenden Schalenschichten abbiegt (vergl. l. c. Ligament der Bivalven, S. 192, Anmerkung 2). Ueber seltenere Einzelheiten der Seitenwülste vergl. Allgem. Theil, Cap. 9, S. 35.

3. Der Wohnraum der Schale und die Muskellage.

Der Wohnraum der Schale ist undeutlich gegen die cardinale Zusammenfügungsfläche abgesetzt; er ist löffelartig gestaltet und beginnt innerlich ungefähr da, wo aussen die Seitenwülste endigen und zugleich der letzte Zuwachs des seitlichen Fiederfeldes sich scharf von den Seitenwülsten nach aussen abbiegt; innerlich ist der Beginn der Wohnfläche des Thieres auch noch durch eine weitere bemerkenswerthe Bildung gekennzeichnet. Von der Auflagerungsfläche des Mittelfeldes ausgehend, zieht sich nämlich, besonders an der Deckelschale stark hervortretend, eine allmälig verschmälerte, dorsal noch breitwulstförmige Leiste ventralwärts in den Wohnraum herein; sie biegt meist etwas nach jener Randseite aus, auf welcher sie auch liegt, und wiederholt so gleichsam die Ausbiegung des Wohnraumrandes; nach der entgegengesetzten Seite hat er einen stärkeren Flächenabfall, nach der Seite seiner Ausbiegung einen geringeren, so dass dieser Theil der Schalenfläche gegen den jenseits davon liegenden das Kennzeichen einer etwas erhabeneren Schwelle besitzt. Die Leiste endet an der gleichartig orientirten Längsseite des Muskeleindruckes, verschmälert und ganz niedrig geworden, steht aber zu diesem in unverkennbarer Beziehung. Der Muskeleindruck — schon von G. Böhm l. c. Taf. III, Fig. 1, an einem undeutlich hierher gehörigen Fragment gemuthmasst — ist nur an drei Exemplaren beobachtet (Taf. IV, Fig. 10 und 11, Taf. VI, Fig. 4), besonders bei Taf. IV, Fig. 10, mit unzweifelhafter Schärfe; er zeigt ausser der gewöhnlichen ventralconvexen Zuwachsstreifung auch rein sagittale Contactstreifen (vergl. Allgem. Theil, Cap. 7, S. 29). Der links von der Muskelleiste in der angewachsenen Klappe, nach der häufigeren Einkrümmungsseite zu liegende Abschnitt des Wohnraumes ist höher, länger und breiter als der rechts dahinter liegende, welcher daher nur der Raum für den die Afterröhre

[1]) Vergl. Ausführlicheres über diesen Begriff im Jahreshefte für vaterländ. Naturkunde in Württemberg 1902, Cap. I, S. 187 etc.

enthaltenden, mit dem Muskel subcentral bis central vorrückenden Theil des Körpers sein kann, während der davorliegende Theil hauptsächlich dem Orobranchialabschnitte entspricht. Nur danach[1]) ist hier wahrhaft die Hinterseite des Thieres und der Schale zu bestimmen, und es darf als erwiesen gelten, dass die aufgewachsene Schale stets die rechte Schale ist, nicht, wie mit G. Böhm die früheren Forscher im Sinne der Ostreiden-Hypothese annahmen, die linke wie bei *Ostrea*.

Wegen des bei jeder Wachsthumsperiode ventral weit vorrückenden Schalenrandes liegen, dem Wohnraume entsprechend, wenig Schichten zu einer einheitlichen beträchtlicheren Schalendicke übereinander; daher ist stets der Ventralrand im Gegensatze zum Wirbelabschnitte sehr dünn und brüchig, weshalb man ganz selten hier wohlerhaltene Exemplare findet und auch erwarten kann. Darum kommt der Muskeleindruck gar selten zum Vorschein; dieser ist auch bei jenen Bivalvenschalen am stärksten ausgeprägt, bei denen er die dicksten Schalenschichten durchsetzt.

Was die Muskelleiste betrifft, so ist noch die Einzelheit nachzutragen, dass sie sich dorsal völlig continuirlich aus der Fläche des Auflagerungsabschnittes des Mittelfeldes entwickelt und sich schwach nach dem Wohnraume zu erniedrigt; ein dorsaler Abschnitt der beiderseitigen Muskelleisten kommt noch sogar zur Deckung und an unseren Exemplaren ist ganz deutlich, dass eine von unten und von oben stattfindende Einlagerung in einer seichten Längsvertiefung möglich ist.

So selten diese eigenartige Beziehung des Schalenmuskels zu einem Theile der Schlossplatte bei den Bivalven ist, so verständlich ist sie indessen; die Attractoren liegen ja bei zweimuskeligen Gruppen zunächst der Grenze der Commissur, nahe an den seitlichen Schlossgrenzen. Wenn nun auch gerade der hintere Muskel von der Schlossplatte selbst durch den Enddarm und After getrennt ist, so kann er doch auf die Ausgestaltung des Schlossfeldes unmittelbar einen gewissen Einfluss ausüben, der auch bei seiner Wanderung nach der subcentralen Lage fortdauern kann; freilich ist dies nur denkbar, wenn die Lage des Muskels zum Weichkörper die nämliche bleibt und andere Theile, ausser dem Analabschnitte, nicht zwischen ihn und das Schloss treten. Die Zusammenfügungsverhältnisse der Muskelleisten bei *Cochlearites* als Schlossfeld-Fortsetzungen lassen diese Thatsache deutlich hervortreten, denn zwischen dem Abschnitte der Muskelleiste, der sich mit dem Gegenüber deckt, und dem Muskel selbst ist nur ein ganz flacher Raum für das Durchtreten der analen Körperpartie.

4. Die seitlichen Fiederfelder.

Am Ventralende der Seitenwülste, neben dem gleichzeitigen Abschlusse der inneren Auflagerungsfläche mit ihren sporadischen Längsleisten, biegt der Schalenrand mit dem Beginne einer bemerkbaren inneren Schalenhöhlung für das Thier von den Seitenwülsten weg nach vorn und hinten aussen ab. Wie die Seitenwülste in ihrer eigenen Richtung recht schwach divergirend ventralwärts nach dem Wohnraume zu fortwachsen, so rücken die freien Seitenränder des Wohnraumes bei beiden Klappen fast parallel mit sich, in ihrer Breitenentfernung voneinander allmälig zunehmend, vor; während aber der Ventralrand bei gleichem Vorrücken von der Oberansicht her stets bedeckt wird, bleiben die Seitenränder stets unbedeckt und bilden so die seitlich von den Seitenwülsten liegenden, oft höchst regelmässigen Fiederfelder, die ein in ihrer Art so sehr charakteristisches Kennzeichen der Lithiotiden darstellen.

Diese Aehnlichkeit zu betonen, ist umso wichtiger, als, wie wir sehen werden, die Unterschiede zwischen beiden Gattungen sonst nicht unbedeutende sind. Auf den Fiederfeldern sind sehr oft regelmässige wulstige Verdickungen zu sehen, welche, dem Verlaufe der Streifen folgend, nichts anderes sind als besonders vorragende, nach hinten und der Seite abfallende Schalenränder. Sie stellen Ruhepunkte zwischen den Hauptvorrückungsperioden dar; in ihren Zwischenräumen ist auf der Breite der seitlichen Auflagerungsränder ein rasches Vorrücken mit dünnen Schalenschichten zu bemerken, deren Ausstreichen die dieser starken Vorrückungsperiode entsprechenden breiteren Auflagerungsbänder fein streift (vergl. Taf. II, Fig. 6). Um diese Breite rücken daher die Wülste der Fiederfelder vor, hiermit die Seitenwülste um einen Knoten und das Mittelfeld um eine quere Schlossranderhebung. Da diese Randstreifen wirkliche Schalenschlussränder waren, so entsprechen sie sich (entgegengesetzt dem Verhalten bei Ostreiden) so vollkommen, selbst in den „verlassenen" Abschnitten, auf der Ober- und Unterschale, dass die einen wie der Abguss der anderen erscheinen.

[1]) Eine häufig zu bemerkende starke Ausbiegung der Muskelleiste nach hinten ist auch besonders schön auf den beiden von G. Böhm, l. c. Taf. II, schon abgebildeten Exemplaren des Berliner Museums für Naturkunde zu sehen; die Oberschale ist aber hier umgekehrt als „rechte" Klappe orientirt; die Ausbiegung bezeichnet aber an allen meinen Exemplaren die einseitige Grenze des Hauptlumens des Wohnraumes, welche durch die Muskellage als hintere gelten muss.

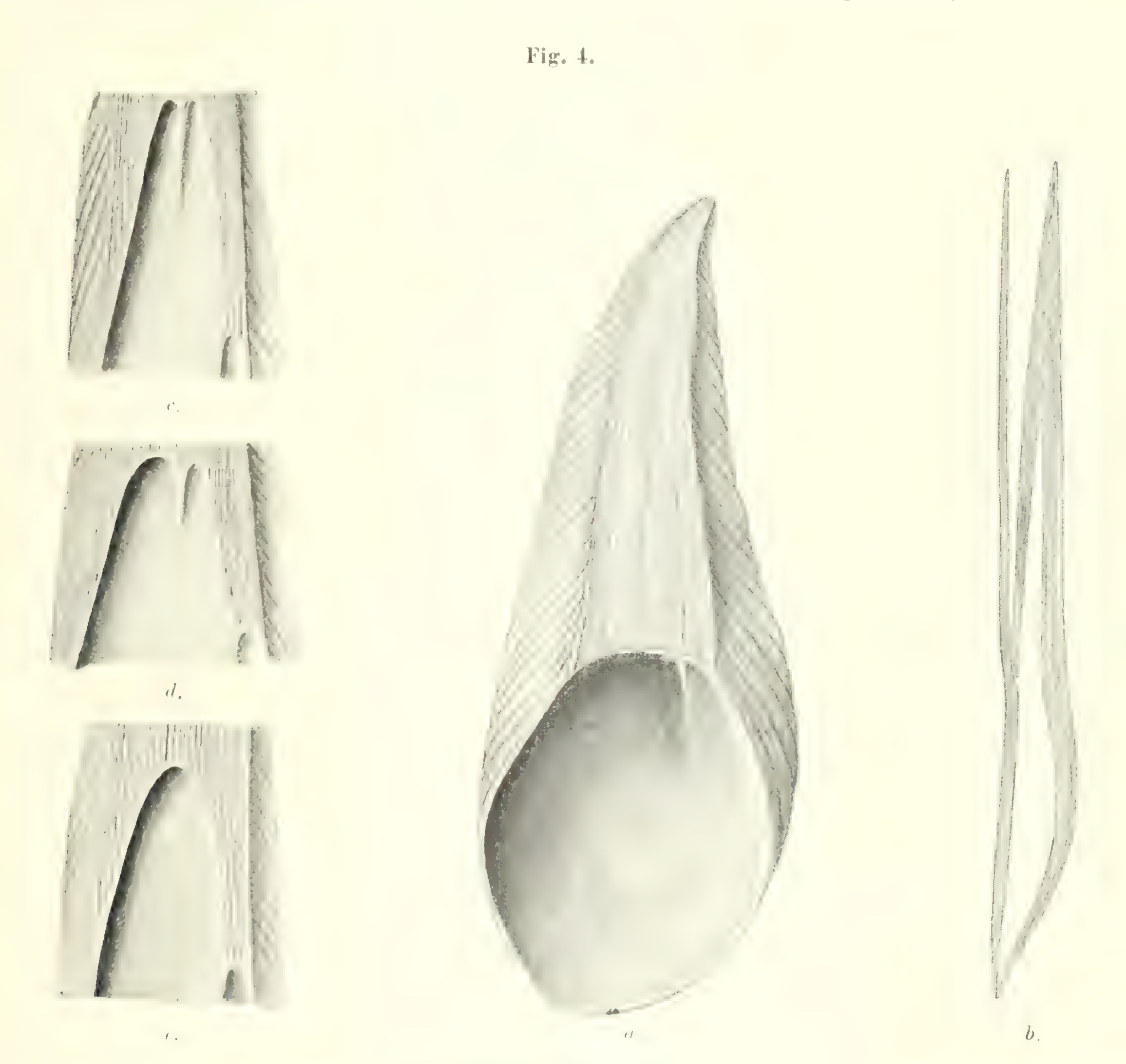
II. Lithiotis Gümbel (emend. Reis).

1844. J. Spada, Corporum lapidefactorum agri veronensis catalogus, pag. 53, Taf. IX.
1871. *Lithiotis problematica*: v. Gümbel. Die sogenannten Nulliporen etc. Abhandl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Cl. II. Bd. XI, I, Taf. II, Fig. 13 und 14.
1879. *Lithiotis problematica*: de Zigno, Memoria del R. Istituto Veneto. Bd. XXI, 1879, Taf. I, Fig. 2—7.
1890. *Lithiotis problematica*: v. Gümbel, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890.
1892. *Ostrea problematica*: G. Böhm, Ber. d. naturf. Ges. Freiburg in Baden, 1892. Taf. III, Fig. 1—3.

v. Gümbel hat mit G. Böhm die Selbständigkeit dieser seiner Gattung selbst ins Ungewisse gezogen; aus dem Folgenden wird sich ergeben, welche hohe Eigenart sie gegenüber *Cochlearites*, geschweige gegenüber *Ostrea*, besitzt, so dass obiger Gattungsname gewahrt bleiben muss.

Die äussere Gestaltähnlichkeit zwischen *Lithiotis* und *Cochlearites* ist sehr gross; die Löffelform mit langem breiten Stil, die seitlichen Felder mit fiederartig ausstreichenden Schalenschichten zu beiden Seiten eines langgestreckten Mittelfeldes bleiben sich gleich. Zu bemerken ist nur, dass die Gestalt meistens gestreckter ist, obwohl es auch stark gekrümmte Exemplare gibt (Taf. VI, Fig. 8 u. 9).

Fig. 4.



Lithiotis problematica.

a. Unterschale. — *b.* Unterschale mit der nur in Fragmenten bekannten Oberschale im Längsschnitte der Klappen beim Schalenschluss; die Unterschale zeigt schematisch die Lamellenumbiegung. — *c, d, e* zeigen im Aufbruche von der Leistendecke her in der Wirbelhöhlung die Septenbildungen, von welchen die hinterste die constanteste ist.

Die äussere Fläche des Mittelfeldes zeigt weniger Bemerkenswerthes gegenüber der Vielgestaltigkeit bei *Cochlearites*; sie ist sehr scharf und ziemlich gleichmässig längsgestreift. Die Streifung besteht aus breiteren Leisten mit schmäleren oder auch breiteren Furchen; erstere zeigen manchmal eine seichte Längsfurche, sind aber oft durch schmale scharfe Leistchen mehr oder weniger regelmässig längsgegliedert (Taf. VI, Fig. 16); bei einer gewissen Breite von der Wirbelspitze an zeigen sich Zweitheilungen und Einschaltungen, öfters treten Unterbrechungen in dem Längsverlaufe auf und ein sich eng anschliessender Neubeginn mit zahlreicheren Leistchen.

In den etwas breiteren Längsvertiefungen zeigt sich eine sehr zarte Querstreifung auslaufender feinster Schalenschichten, welche ausnahmslos nach der Dorsalseite convex ist, wie jene zwischen den Zahnleisten von *Cochlearites*. Daraus ist zu folgern: erstens, dass die Zahnleisten homolog denen von *Cochlearites* sind, zweitens, dass jene keine Ligamentfurchen sein können (vergl. unten Allgem. Theil, Cap. 7).

1. Die Apicalhöhlung in ihren Maßen und Theilen.

Bei allen mir vorliegenden Exemplaren zeigt das längsgestreifte Mittelfeld (Leistenfeld) unregelmässige Einbrüche[1]; betrachtet man den hier im Gegensatz zu *Cochlearites* scharf gegen den Wohnraum abgesetzten ventralen Theil des Mittelfeldes von der Ventralansicht her (Taf. VI, Fig. 1), so zeigt sich, dass hier eine Höhlung ausmündet, deren Tiefe sowohl durch den Aufbruch der Decke als auch durch Querdurchschnitte festgestellt wurde (vergl. Textfig. 4*c*—*e*).

Mittlere Breite des Leisten-Mittelfeldes	Länge des Fragments	Länge der inneren Höhlung	Breite der inneren Höhlung	Restaurirte Höhe der inneren Höhlung
	Centimeter			
0·7 *cm* (Gümbel's Original, Taf. VII, Fig. 1)	7·8	0·6	0·0—1·0	0·15
2·0 *cm*	6·5	2·5	0·0—1·2	0·0—0·2
2·0 *cm* (Taf. VII, Fig. 3)	4·0	3·0	0·0—2·0	0·0—0·2
2·3 *cm* (Taf. VI, Fig. 9, 2/3 diam.)	8·5	7·0	0·0—1·2	0·25
2·5 *cm* (Taf. VII, Fig. 4 und 5, 1·75 diam.)	9·0	2·0	0·0—1·0	—
2·5 *cm*	6·8	5·0	—	0·15—0·25
3·0 *cm* (Taf. VII, Fig. 8, 2 diam.)	4·0	4·0	2·0—2·5	0·18—0·4
3·0 *cm* (Taf. VI, Fig. 8, 2/3 diam.)	8·5	2·0	2·5	0·0—1·0
3·5 *cm* (Taf. VI, Fig. 13, 2 diam.)	6·0	3·0	0·0—2·0	—
3·5 *cm* (Taf. VI, Fig. 5, 2/3 diam.; Taf. VII, Fig. 7, 2 diam.)	13·0	4·0	0·0—1·0	0·0—0·15
3·5 *cm*	8·0	1·0	0·0—1·0	—
4·0 *cm* (Taf. VII, Fig. 9, 2 diam.)	12·0	12·0	0·2—2·0	0·1—0·25
4·0 *cm* (Taf. VI, Fig. 11, 2/3 diam.)	12·5	7·5	0·0—3·5	0·0—0·55

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung, dass die Breite der Höhlung im Allgemeinen mit der Breite des Leistenmittelfeldes wächst, jedoch auch nicht ausnahmslos.

Beziehentlich des Verhältnisses der Breite der Höhlung zur Länge ist zu entnehmen, dass eine grosse Regellosigkeit herrscht, insofern die gleiche Breite bei sehr verschiedener Länge der Höhlung erreicht werden kann. Die Höhe der Höhlung zeigt die geringsten Maße; sie wächst (gemäss dem flachgedrückten Habitus der Schale) nicht entfernt in ähnlichem Verhältnis wie die Breite.

Der Eingang in die Höhlung ist nicht etwa eine einfache Fortsetzung des Wohnraumes, sondern hauptsächlich von der Seite her etwas verengt. Die Oberfläche der Höhlung zeigt kein Schichtenausstreichen, sondern das dichte und glatte Aussehen der Mantelanlagerungsfläche der Schalenschichten[2] (vergl. unten die Structurbeschreib.). Wenn nun zwar die Oberfläche der Höhlung dem Stofflichen nach glatt zu nennen ist, so ist sie doch nicht ohne jedes Relief.

Es zeigen sich sowohl in der Mitte als auch seitlich eigenthümliche Längskämme auf der unteren Fläche, welche dorsalwärts rasch an Höhe gewinnen und sich mit der Decke der Höhlung vereinigen, so dass kurze Scheidewände entstehen.

Durch eine solche mittlere Scheidewand wird zum Beispiel die apicale Concavität der Höhlung in zwei fast gleiche Höhlungen zerlegt. Aehnliche Septen treten auch an den Seiten der Höhlung mehr oder weniger nahe am Eingange, besonders auf einer Seite, auf und bilden hier kleine fingerhutartige Concavitäten, die sich ventralwärts und schlitzartig nach der Innenseite öffnen. Von grosser Constanz ist eine nahe an jener Seite gelegene Concavität, welche nach dem Vergleiche mit der aufgewachsenen Schale von *Cochlearites* als die hintere (Anal-) Seite der Schale bezeichnet werden muss; von 19 Fällen ist sie nur in zwei Fällen sehr gering entwickelt,

[1]) Die Eindrückung ist bei allen Abbildungen von Spada, de Zigno, v. Gümbel und G. Böhm zu beobachten.

[2]) Es ist daran zu erinnern, dass bei *Ostrea* besonders im mittleren Innern des Wirbelkörpers die Schalenstructur grossblasig und die Schichten sehr dünn sind. So kommt es bei fossilen Vertretern öfters vor, dass durch Verwitterung oder auch unvorsichtige Präparation diese Schichten fehlen und unter dem Ligamentboden eine kleine Höhle sich befindet; diese Höhle zeigt aber stets an ihren Wänden das Schichtenabbrechen der nachträglichen Zerstörungswirkungen; es ist kaum nöthig, hinzuzufügen, dass die querangeordnete blasige Structur bei *Ostrea* mit den längsentwickelten Röhren nicht das Geringste gemeinsam hat.

jedoch noch angedeutet[1]); in neun Fällen von 17 ist zwischen ihr und der Hauptconcavität eine neue eingeschaltet, welche sich deutlich von jener abspaltet und (nach drei möglichen Beobachtungen) ungefähr mit dem Abschlusse der hintersten Concavität erst beginnt; nur in einem Falle zeigte sich vor der Hauptconcavität noch eine vorderste (vergl. Taf. VI, Fig. 9 u. 10). Es liegt also die durch diese Abgliederungen an Breite reducirte Haupthöhle fast stets unmittelbar neben dem vorderen Fiederfelde und erinnert dies an die einseitig gelegene Apicalconvexität[2]) des Schlossrandes bei *Cochlearites*. Das höchst constante Septum, welches die hinterste Concavität nach vorn abgrenzt, wird mit dem Muskelwulst der Deckelschale und der Unterschale (vergl. unten) in Beziehung zu setzen sein. Das Ganze wäre dadurch entstanden, dass vom Wirbel und von der Seite her der dem Mittelfelde bei *Cochlearites* entsprechende Abschnitt durch eine mit der Schale innigst zusammenhängende continuirliche Decke überdacht worden wäre.

Demgemäss biegen auch sämmtliche Schalenschichten im Längsschnitte von der Apicalconcavität continuirlich nach vorn (beziehungsweise unten), desgleichen im Querschnitte von der Seite des Mittelfeldes nach oben und innen um.

Die Decke der Mittelhöhlung von *Lithiotis* wäre also gegenüber *Cochlearites* das ganz Neue; die Erhöhungen des Mittelfeldes hier wären bei *Lithiotis* ausser Function gesetzt und verschwunden. Als Ersatz hierfür, besonders für die Seitenwülste, müssten dann die regelmässigen, dichtgedrängten Längsleisten des Mittelfeldes zu betrachten sein, welche mit den allerdings selten regelmässig auftretenden Längsleisten der Seitenwülste bei *Cochlearites* eine höchst bedeutsame äussere Aehnlichkeit besitzen.

2. Die Deckelschale von Lithiotis.

Die am Schlusse des vorigen Abschnittes angedeutete Frage kann nun nur durch die Kenntnis der Oberschale gelöst werden; hier ist vor Allem zu bemerken, dass, so selten ein ganzes Exemplar von *Cochlearites* und besonders von *Lithiotis* ist, ebenso selten bei *Lithiotis* die Oberschale auch nur in Fragmenten zur Anschauung kommt. Während *Cochlearites* an den meisten Fundstellen fast stets mit der etwas dünneren, aber sonst gleichgebildeten Oberschale vorkommt, kommt *Lithiotis* niemals mit einer wohlentwickelten Klappe vor, die ihr entgegengesetzt gelagert, etwas kleiner und geringer, aber ihr im Wesentlichen gleichgebildet als Deckelschale zu betrachten wäre.

Statt dessen finden sich auf dem Wirbeltheile häufigst Reste dünnerer Lamellen, die oben glatt und unten ähnlich längsgerieft sind wie das Mittelfeld; an einer derselben sah ich, dass die Riefung mit der des Mittelfeldes der eigentlichen *Lithiotis*-Schale abwechselt.

Diese dünnen Lamellen ohne Wirbelhöhlung fanden sich auch an einer Gruppe von Exemplaren (die allem Anscheine nach aufeinander festgewachsen waren); dabei lag eine solche Lamelle immer zwischen zwei Individuen mit Wirbelhöhlung, und zwar an der einer Deckelklappe entsprechenden Stelle (vergl. Taf. VII, Fig. 4 und 5).

Man kann daher mit grosser Sicherheit aussprechen, dass *Lithiotis* eine sehr reducirte dünne Oberschale besitzt, welche durchaus der Unterschale unähnlich ist, das heisst weder die Apicalhöhle, noch die damit verbundenen, zum Theil oben beschriebenen und die noch gleich näher zu betrachtenden Einzelheiten aufweist.

3. Einzelheiten der Verkalkung der Apicalhöhle.

Wir haben oben (siehe nach den Textfiguren 4*c*, 4*d* und 4*e* S. 9) die Morphologie der Wirbelhöhle betrachtet; wir wollen sie nun noch näher im Zusammenhange mit der Wachsthumsstructur des Wirbelkörpers prüfen; hierzu dienen die Querschnittserien Taf. VI, Fig. 11—14, und Taf. VII, Fig. 7—10.

Man erkennt hierbei zuvörderst, dass das Fortschieben der Höhlung nach unten durch Ansatz vollständig im Querschnitte ringförmiger Schalenlamellen geschieht, dass kein Auslaufen von solchen Lamellen auf die Innenseite der Höhlung erfolgt; oft ist das Wachsthum so continuirlich faserig, dass keine Schichtung zu erkennen ist. Nach der Zweitheilung durch eine Zwischenwand werden die beiden Theilhöhlen öfters langröhrenförmig, schliessen sich aber apical doch vollständig, so dass im Querschnitte Centren von reinem concentrischen Bau zu sehen sind. Hie und da schliessen sich die Lamellen seitlich nicht dicht an; so entstehen im

[1]) Die Abbildung eines angewitterten Exemplars in de Zigno's Fig. 3 (vergl. auch unsere Taf. VII, Fig. 6) zeigt diese Concavität auch.

[2]) Diese Bezeichnung ist bei *Cochlearites* durch die naheliegende Orientirung der Krümmung nach der Dorsalseite berechtigt; bei *Lithiotis* müssen wir aber die analoge Krümmung im Mittelfeld nach der Ventralseite orientiren und können hier nur von einer „Concavität“ reden.

Querschnitte mondsichelartige Lücken von ziemlich langer Erstreckung; auch hier findet nachträgliche Verkalkung auf der Innenfläche dieser Lückenräume durch Absatz von gleichgeformten dünnen Lamellen statt.

Auch in den beiden Theilhöhlen treten wieder Unterabtheilungen durch kleinere Scheidewandbildungen auf, welche endlich wieder zu Verkalkungscentren, das heisst zu langen Achsensträngen concentrischer Lamellen zusammenwachsen, wobei auch hier die Schichtung oft sehr zurücktritt und eine continuirliche, senkrecht zur Oberfläche orientirte Faserung dafür eintritt. Diese Centren sind aber keine concretionären Ausgangspunkte, sondern eigenartige Abschlusscentren der Verkalkung, welche sich an die in scharfem Längenwachsthum röhrenförmig auswachsenden Theilconcavitäten anschliessen, die ihr morphologisches Analogon auch in den vielfältigen Apicalconvexitäten und dazwischenliegenden Leisten des Mittelfeldes von *Cochlearites* besitzen, histologisch freilich nur durch Structurbesonderheiten möglich sind.

Während nun die Haupthöhle, wenn auch in Röhrenbündeln, sich gleichmässig allmälig schliesst, bleiben die röhrigen Seitenconcavitäten viel constanter, sei es dass sie sich gleich schliessen oder lange hohl bleiben; hier finden von Anfang an senkrechte Zweitheilungen, aber auch mehrfache horizontale Scheidewandbildungen statt, welche ebenso verharren. In diesem Gleichbleiben ist es auch begründet, dass bei dem Dickenwachsthum und der seitlichen Erweiterung (Verbreiterung) der Schale nach der Seite zu Lücken entstehen müssten, wenn sie nicht sofort durch seitlich und oberhalb von den Seitensträngen liegende Einstülpungen, die ebenso zu Röhren und Strängen auswachsen, ausgefüllt würden. An dieser Seite sind daher stets ganze Bündel solcher Röhrenstränge zu beobachten, welche nur in dieser Weise ihre Erklärung finden (vergl. unten).

Höchst merkwürdig sind die einseitig über oder unter der Ausfüllung der Haupthöhlung liegenden Füllmassen, welche mit anormal geringer Entwicklung des darunter oder darüber liegenden Theiles der Haupthöhlung verbunden sind, das heisst ebenso an Zahl und Masse zunehmen, als an Raum jener abgeht (vergl. Taf VI, Fig. 14, Taf. VII, Fig. 7—9); ihre eingehendere Erklärung wird unter Cap. 6 gegeben.

Diese Bildungen entstehen im weiteren Rahmen der morphologisch begründeten Apicalconcavitäten unter der Tendenz rapid wuchernden Schalenwachsthums bei dazu vorgeeigneter Faserung.

In dieser Beziehung ist es von hoher Bedeutung, dass die sehr hinfällige und an Dicke unbedeutende Deckelschale, soweit sie in Querschnitten zur Beobachtung kam, keine Spur solcher Entstehungen aufweist.

4. Der Muskelansatz bei Lithiotis.

Leider ist auch von der Unterschale bei *Lithiotis* aus ähnlichen Gründen wie bei *Cochlearites* der Wohnraum nur sehr selten erhalten; von dem Muskeleindrucke kann daher beziehentlich seiner Lage zum Unterrande nichts gesagt werden, als dass er kaum anders gelegen haben dürfte als bei *Cochlearites.*

Das einzige Exemplar, das etwas über den Muskeleindruck bei *Lithiotis* aussagt, ist das Fragment Taf. VII, Fig. 6. Es zeigt ihn aber nicht am freien Schalenrande, sondern in einer Schichtabdeckung einerseits vom dorsalen Theil der Wohnkammer aus, andererseits von der Aussenfläche her; im ersteren Falle hat man die Ansatzfläche selbst, im letzteren Falle den Ueberdeckungsabdruck des Ansatzreliefs des vorrückenden Muskels durch die dorsoventral nachrückende Kalklamellenauflagerung. In dieser Weise kann man das ganze Vorrückungsfeld des Muskels (Gesammtmuskelbahn) bei Ostreiden und Spondyliden, wenn es sich nicht, wie so oft, durch Wegführung der faserigen Muskelanhefteschicht (Hypostracum) als Höhlung in der Schale zu erkennen gibt, zur Anschauung bringen[1]).

[1]) Der Ansatz der Attractoren an der Innenfläche der Schale geschieht meist mit einer besonderen Schicht, welche bei fossilen Schalen infolge ihrer undichten Faserstructur häufig zerfällt; diese Schicht ist nach Thiele dem Hypostracum anderer Mollusken vergleichbar (siehe Zeitschrift für wiss. Zool. 55, 1893, und Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1902, S. 219); ihre Bildung bedeutet eine Unterbrechung der Schichtung der Schaleninnenfläche; diese Unterbrechung wird bei allen Bivalven von der eigentlichen Schaleninnenschicht wieder allmälig ausgefüllt, wenn der Muskel ein Stück ventralwärts vorgerückt ist. Diese Vorrückungen geschehen meist in einer einheitlich bleibenden, tangential zu nennenden Fläche, welche, abgesehen von allem anderen, allein schon wegen der Muskel-Loslösung ein besonderes Oberflächenverhalten besitzen muss, daher sie mit der später sie überdeckenden Substanz selten sehr eng verwächst; sie kommt so auch häufiger bei fossilen Schalen zum Vorschein oder kann hier leicht präparirt werden; bei manchen Austern zum Beispiel bilden die summarischen Muskelansatzstellen nicht wie sonst eine der Schalenkrümmung entsprechende, tangential einheitliche Fläche, sondern durch das hier rein radiale Vorrücken der queren Muskelansatzfläche einen hornartig gekrümmten Körper aus übereinander liegenden Schichten faseriger Substanz, welche leicht zerfällt und eine nach dem Wirbel zu gekrümmte Höhlung verursacht; auf dieser Höhlung laufen die zahlreichen Schalenschichtunterbrechungen aus. Durch Nachweis der summarischen Muskelfläche (Gesammtmuskelbahn) bei *Lithiotis* nahe der äusseren Oberfläche der Schale und zwischen dieser und der Haupthöhlung ist dem immerhin möglichen Einwurf zu begegnen, als ob man es bei der Apicalhöhlung von *Lithiotis* mit einer ähnlichen Auslaugungserscheinung zu thun habe. (Vergl. Bemerkung über die Gesammtmuskelbahn in Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1902, S. 228.)

Der Muskeleindruck bei *Lithiotis* ist, hiernach zu urtheilen, verhältnismässig etwas breiter als bei *Cochlearites*, die Verdickung an seinem Hinterrande etwas schwächer; der Muskelansatz lag jedenfalls auch mehr am Ventralrand, da ihn nur eine recht dünne Schalenschicht von der äusseren Oberfläche trennt; die parallelen convexen Zuwachswülstchen sind wie bei *Cochlearites* von einer feineren radialen Streifung durchkreuzt. Bezüglich der sonstigen Orientirung der Anheftestelle ist zu bemerken, dass ihre hintere, etwas verstärkte Begrenzungslinie genau in der Richtung liegt, in deren Fortsetzung die erwähnte dorsoanale Schwelle im hinteren oberen Wohnkammerraum nach hinten zu beginnt. Die continuirliche Grenzlinie des präparirten summarischen Muskeleindruckes (des Längsfeldes der aufeinanderfolgenden Anwachsstadien der „Muskelbahn“) fällt im Apicalkörper bei völlig gestrecktem Wachsthum mit dem cristaartigen Beginn der dorsoanalen Bodenschwelle des Wohnraumes und dem ihr entsprechenden Röhrenbündel zusammen; beide Grenzstellen sind im Apicalkörper vertical übereinander orientirt, da die erstere von letzterer überwachsen wird; die Regelmässigkeit der Ueberwachsung beweist aber einen gesetzmässigen Zusammenhang, und es unterliegt wohl danach keinem Zweifel, dass diese bei *Lithiotis* die dorsoanale Schwelle begrenzende Crista der verkürzten hinteren Muskelleiste von *Cochlearites* entspricht.

Allgemeiner Theil.

1. Wechselnde Stärke der Verkalkung in der Schalensubstanz von Lithiotis.

Schon makroskopisch zeigt sich sehr häufig bei *Lithiotis* im Querschnitte eine eigenartige Vertheilung einer braunen Färbung in der sonst einheitlich scheinenden weisslichen Fasersubstanz, eine Färbung, welche nicht an bestimmte Regionen gebunden zu sein scheint, sondern in wechselnder Weise fast überall auftreten kann, aber gewisse Regionen nur in sehr untergeordnetem Umfange erfasst. Solche Stellen sind: 1. Die Gesammtumhüllung der Apicalhöhlung vor Eintritt der Verkalkung in Röhrenbündel, also zunächst der Wohnkammer; 2. der Boden der hinteren Schwelle im oberen Raum der Wohnkammer; 3. die gesammte Basallamelle, welche sich unter der Höhle auch noch als Boden des seitlichen Fiederfeldes nach beiden Seiten fortsetzt; endlich 4. die ganze Leistendeckschicht. Es sind das die Stellen, welche auch als wichtigste Theile der Schalenbildung gelten können. Die bräunliche Modification der Schalensubstanz aber hält sich 1. an die hintersten Füllröhrchen des Apicalkörpers; 2. öfter auch an die hinter der Haupthöhlung liegende Nebenröhre; 3. an das hinterste Röhrenbündel; 4. nicht selten an die Füllmasse unter der Leistenschicht, nur ganz vereinzelt an diese selbst; 5. recht häufig an die fächerförmig auf die Fiederfelder ausstreichenden Schalenschichten zwischen der Bodenschicht des Fiederfeldes und den erwähnten inneren hellgefärbten Regionen; 6. höchst selten in geringem Maßstabe an Theile der oben unter 3. erwähnten Gesammtbodenlamelle.

Auch v. Gümbel erwähnt eine dunklere Substanz, welche sich widerstandsfähiger gegen schwache Säure verhalten soll und denkt daher an den Einschluss chitinöser Substanz; nach der Art, wie diese Färbung vertheilt ist, hat man auch den Eindruck, dass man es in der helleren Substanz mit einer dichteren und compacteren Verkalkung zu thun hat, was auch daraus hervorgeht, dass in dieser helleren Substanz hauptsächlich die Calcitisirung vor sich geht, in der braunen aber die Verwitterung am entschiedensten und tiefsten vorzudringen vermag; sie verwandelt hier die Schalensubstanz schliesslich in eine kreidige Masse, welche schon die älteren Beobachter beschäftigt hat; die Calcitisirung ist indessen hier nicht ausgeschlossen.

Ich bin nicht der Meinung, dass organische Substanzen in irgendeinem nennenswerthen färbenden Maße noch vorhanden ist, sondern glaube, dass hier an Stellen unvollkommen geschlossener Verkalkung die sich zersetzende organische Substanz aus den die Calcitisirung der stärkeren Verkalkungspartien verursachenden Carbonatlösungen sehr kleine Mengen Eisencarbonat concentrirt und zwischen den Kalkfasern niedergeschlagen hat, die in weiterem Verlaufe sich oxydirten; daher auch die Umhüllung der Fasern mit einer Art Schutzsubstanz, welche sie widerstandsfähig gegen schwache Säuren macht[1]).

Da die Vertheilung solcher Regionen stärkerer und schwächerer Verkalkung zwar eine gewisse

[1]) Aus dem Gesagten ist nicht etwa zu folgern, dass die Regionen der bräunlichen Färbung überhaupt nur Stellen völlig nachträglicher Zersetzung wären; wie aus dem im nächsten Capitel Gesagten hervorgeht, sind gerade hier sehr feine Einzelheiten der Kalkausscheidung von besonderer Klarheit und Reinheit der Erhaltung; die erste Umwandlung betrifft also nur die eingefügten stärkeren Reste organischer Substanz, welche ja von der Fossilisation allgemein zuerst betroffen wird.

Regel einhält, dabei aber, wie schon makroskopisch zu erkennen ist, auch ziemlich unregelmässig die Schichten noch quer durchsetzt, so ist die Frage, was wohl die Ursache dieser Vertheilung ist. Mir scheint, dass das häufigste Vorkommen der unvollkommenen Verkalkung der organischen Gerüstsubstanz in den Füllröhren an durchaus nicht einmal dem Wohnraume abgelegenen Stellen auf einem örtlichen Kalkmangel in Folge des starken Kalkverbrauches in den wesentlicheren Schalentheilen zu begründen ist. Es ist dies auch durch das weitere Auftreten der Färbung in den Fiederfeldern zu bestätigen; auch hier, wie bei *Cochlearites*, sind ziemlich regelmässige wulstförmige Fiederabsätze zu erkennen, welche, wie dort, auf regelmässiges Fortrücken eines stärkeren Randes des Wohnraumes zurückzuführen sind, wobei die feineren Streifen auf einen danach stattfindenden raschen Zuwachs mit einzelnen Schichten hinweisen. Während diese Schichten immer auf älteren Schalentheilen einfach fortrücken, müssen die Schichten am anderen Schalenende nach den periodischen Absätzen der Schichtbildung immer wieder auf einem weiter zurückgelegenen Abschnitte des inneren Schalenrandes mit ihrer Fläche sich anlagern, wobei zu bedenken ist, dass das Fortwachsen nicht in ganz geschlossenen Lamellen stattfindet und dabei der hintere Vorrückungsraum einfach als freier Rand sich am Ventralrande vorschiebt; das gleiche Vorrücken ventral verlangt einen viel entschiedeneren Aufwand an skeletbildenden Materialien als die dorsale Vorrückung; dies kann aber nicht durch ein geringeres Vorrücken hier ausgeglichen werden. Bei *Lithiotis* tritt hierzu noch ein anderer Umstand; während bei *Cochlearites* der feinere Streifenzuwachs sowohl wie der stärkere Randzuwachs wegen der ganz flachen und spitzen ventralen Endigung der Seitenwülste keine Höhenentwicklung zu erreichen haben, müssen sich bei *Lithiotis* die Schichten dieses Zuwachses zur Höhe des Leistenfeldes erheben; während das Fiederfeld bei ersterer Gattung ausserhalb der Seitenwülste in tieferem Niveau liegt, erhebt es sich bei *Lithiotis* fast zum Niveau des Leistenfeldes. Es ist daher natürlich, dass die erwähnten Periodenräume mit rascherem Aufwande von Skeletsubstanz hier in der Erhärtungstärke im Rückstande bleiben müssen; es sind das wie bei *Cochlearites* die zwischen den regelmässigen Fiederwülsten liegenden feingestreiften Theile, welche innen die Conchyolinfärbung haben. Dabei ist noch Folgendes geltend zu machen: Die Verkalkung in den Seitenfeldern ist auch durch das Wachsthum im Mittelfelde bedingt, steht wenigstens damit in engstem Zusammenhange der Rückbeziehung. Während die Absätze im Schalenrand-Fiederfeld bei *Cochlearites* sich in den Seitenwülsten und dem Fortrücken des dorsalen queren Randes deutlich ausdrücken, ist dies bei *Lithiotis* nicht oder fast nicht der Fall; das Leistenfeld wächst und verwittert sehr gleichmässig, trotzdem die darunterliegende Lamellenschichtung sehr deutlich verschiedenes Verhalten der Verwitterung gegenüber erkennen lässt (vergl. Taf. VII, Fig. 6, und de Zigno l. c. Fig. 3); der starke, stetige, gleichmässige Kalkverbrauch hier macht die Stadien geringerer Verkalkung im Wachsthum des dorsalen Seitenrandes des Wohnraumes infolge davon um so empfindlicher.

Da diese Scheidung in der Kalksubstanz bei *Lithiotis*, soweit mein Material reicht, bei *Cochlearites* überhaupt völlig fehlt, so sind wir zugleich nach dem Vorhergehenden zu der Auffassung genöthigt, dass die besprochene Ungleichheit der Verkalkung durch die Entstehung der Pseudo-Ligamentplatte (Leistenfeldes) verursacht ist; es sind da bei *Lithiotis* alle die auch bei *Cochlearites* schon vorhandenen Theile dicht verkalkt, ausserdem die, welche aus diesen unmittelbar abzuleiten sind; nicht aber die, welche durch diese Entstehung nach sich gezogen oder deutlich in ihrer Ausgestaltung beeinflusst sind oder sein müssen.

Dies ist sowohl für unsere Auffassung des Leistenfeldes wichtig, als auch allgemein für das Verständnis des Zusammenhanges der Verkalkungsvorgänge und der Ursachen seiner Ab- und Zunahme von Bedeutung [1]).

Als aussergewöhnlich regelmässige Vertheilung der vollkommeneren und unvollkommeneren Verkalkung ist die Erscheinung nachzutragen, dass erstere öfters bei der central abschliessenden ringförmig-ovalen Lamellenverkalkung der Haupthöhle oder ihrer gleichmässigen Theilhöhlen nur einen oberen und unteren Sector einnimmt, während nach den Seiten zu, an denen sich auch schon vorher die lunettenartigen Anlagerungslücken eingestellt haben, sich die gelblich gefärbte Verkalkung zeigt. Da diese Verkalkungsregion unter gar keinem mechanischen oder organisirenden Einflusse vom Wohnraume her mehr steht, so ist diese Vertheilung nur von den nach der langen Querachse des flachen Apicalkörpers zu (bei sich mehr und mehr kreisförmig verkürzenden Verkalkungslagen) verstärkten Anforderungen an Kalksubstanz bedingt, wodurch die Verkalkungsdichtigkeit nothwendig daselbst leiden muss.

---

[1]) Ich habe an anderer Stelle (Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1902, Bd. 58, z. B. S. 284) darauf aufmerksam gemacht, dass die Einkrümmung des Wirbels bei Bivalven derart durch die Verkürzung auf die Vorderseite unterstützt sei, dass in Folge davon die Schalenschichten dicker werden etc., z. B. auch hierdurch die Höhenentwicklung der Cardinalzähne verstärkt würde. So sind bei *Cochlearites* und *Lithiotis* die am stärksten verkalkten Fiederwülste auch die hervorragenden und entsprechen den Pausen des Längenwachsthums am Ventralrande; so sind bei *Cochlearites* auch die nach der Seite stärkerer Anwachsung, also der eingekrümmten, kürzeren Schalenseite liegenden Zähne die dickeren Zähne, und zwar je nachdem die Einkrümmung nach vorn oder hinten gerichtet ist.

2. Ueber die Möglichkeiten ungleichmässiger Verkalkung.

Die eben ausgeführte Erhärtungsart würde auf zwei Wegen möglich sein, erstens als Ungleichmässigkeit in der primären Anlage der Schalensubstanz, zweitens als Ungleichmässigkeit in einer nachträglichen Kalkverdichtung in ursprünglich gleichartig starken sowie schwachen Anlagen der Schalensubstanz; es ist jedenfalls bei *Lithiotis* das eine und das andere der Fall. Zu letzterer Annahme neige ich auch schon deswegen hin, weil der Umriss der stärker verkalkten Partien eine eigenartige wolkig-rundliche Begrenzung hat (Taf. VI, Fig. 12), die häufig durch Fossilisations-Calcitisirung als völlig hellweissliche Massen noch schärfer hervortreten. Diese seltsam geformten Erhebungen und Vertiefungen können niemals die einer ehemaligen inneren Oberfläche gewesen sein. Sie kommen auch ebenso an der entgegengesetzten Flächenseite der stark verkalkten Zonen vor; hier können sie auch nicht als in eine ursprünglich glatte Oberfläche schon vorher verkalkter Substanz hereingewachsene Gebilde gelten; auch sind sie an beiden Seiten mit einer sehr schmalen bräunlichen Randzone von der Art der bräunlichen Substanz umgeben, sind also umgrenzt von einer feinen, rein organischer Verkalkung entsprechenden Zone, auf deren Deutung wir unten zurückkommen.

Es müsste dann aber auch die Möglichkeit vorliegen, in der Schalensubstanz nachträglich noch organisches Secret mit gelösten Kalksalzen eindringen zu lassen. Betrachtet man nun die Schaleninnenfläche, besonders nach der Apicalconvexität (ich beziehe mich hierbei auf die Exemplare Taf. VI, Fig. 6 und 8), so erkennt man hier stets eine dorsalwärts sich steigernde Unregelmässigkeit der Oberfläche im Auftreten kleiner Poren, die auf den Seitenflächen sich halbröhrig verlängern und in der Mitte der Convexität durch körnig-rundliche Erhöhungen getrennt sind. Gleiches erkennt man auch an auseinander gesprengten älteren Wohnkammerflächen (Taf. VII, Fig. 6). Dementsprechend zeigen sich auch im Längsschliffe bei dazu günstig erhaltenen Exemplaren lange hellere Streifen, welche völlig sagittal (dorsoventral) durch den Apicalkörper verlaufen und Faser- sowie Lamellenstructurlinien durchkreuzen und durchschneiden. Diese Streifen, welche also die Masse ziemlich gleichmässig durchsetzen, die zum Wachsthum der eigentlichen Schalenverkalkungselemente aber in gar keiner sonstigen Beziehung stehen, können nun als Zuleitungslinien der Fasersubstanz-Verdichtung sehr wohl angenommen werden, da sie selbst in der That Linien etwas undichterer Schalenverkalkung darstellen, wobei sie schliesslich auch selbst capillar werden und verschwinden.

Ich werde hierin bestärkt durch eine Beobachtung W. Biedermann's in Jenaische Zeitschr. etc. 1901, S. 115 u. 116; bei *Helix* wächst nämlich die zwar nicht in der Form, doch im Wesen der Ausscheidungen unserer Faserverkalkung entsprechende „Stalaktitenschicht", nachdem sie schon ihren Zuwachsabschluss von der Innenfläche her erhalten hat, nachträglich noch an Dicke; dies kann hier nur vom Schalenrand her zwischen der Cuticula und der Stalaktitenschicht hin erfolgen, wo durch eigenthümliche, am äussersten Rande entstehende fibrilläre Stränge eine durch Tinction erwiesene Zuleitung von Secreten thatsächlich möglich ist.

Aehnliches mag auch hier gelten; solche sich in die Verkalkungsmasse fortsetzenden fibrillären Stränge mögen auch durch die Nothwendigkeit der Mantelbefestigung an der Schale begünstigt sein, wie sie vielleicht auch als Füllmasse der langen dünnen Röhren und als Vermittlung ihrer Verkalkung dienen (vergl. unten); wenn solche Stränge von der einfach gewölbten Manteloberfläche sich in die grossen Lamellenconcavitäten fortsetzen, so ist es auch natürlich, dass sie sich in hervorragenderem Maße in den kleinen Theilausstülpungen des Mantels einstellen werden, welche genau dieselbe axiale Richtung haben. Für diesen Vergleich mag gleich folgender Umstand ins Feld geführt werden: Wie nämlich jene „Fibrillen"-Streifen die Schalenfaserung und ganz besonders die scharfe Lamellengrenze ungeändert durchsetzen, so fehlt jenen feinen Röhren ein beim Wachsthum vorrückender Querabschluss mit Lamellenvorrückung; dies wäre ein weiteres Stadium, es würden die mit fibrillärer Masse erfüllten Faserröhrchen von dieser aus und nicht von einer Convexität der ihnen entsprechenden Mantelausstülpungen aus erhärten (vergl. unten Capitel 4).

3. Die Mikrostructur der Lithiotidenschale.

Die Mikrostructur der Schale hat bei der systematischen Einordnung der Gattung eine nicht unwichtige Rollè gespielt, obwohl man eigentlich nur das auch makroskopisch Sichtbare betont hat. Nur v. Gümbel hat auch Dünnschliffe untersucht; er unterscheidet eine dunkle Epidermis, eine faserige Schicht, welche er mit der Prismenschicht von Ostreiden vergleicht, und eine lamellöse Innenschicht. Ich kann dem nicht folgen; die äussere und innere Schicht sind nicht als abzutrennende Schichten der Schalenzusammensetzung anzuerkennen und von einer mittleren zu unterscheiden, sondern sind nur in der Färbung als weniger entschieden verkalkte Theile zu erkennen [1]). Die Epidermis nach v. Gümbel ist eine dünne Randpartie des innerlich stärker

[1]) Ich möchte hier der vielleicht auftauchenden Ansicht vorbeugen, als ob in den vorhandenen Unterschieden zwischen hellerer, weisser und bräunlicher Substanz irgendwie die Folgen von diagenetischen Veränderungen nach dem Tode des Thieres zu

erhärteten Wohnkammerbodens, die innere Schicht gehört der von uns unterschiedenen Füllröhrenverkalkung an und findet sich nicht, wo sie als „Innenschicht" besonders da sein sollte, nämlich als Bekleidung der der Mantelfläche anliegenden Schalenfläche des Wohnraumes; sie ist auch identisch mit der als eine besondere Schicht nicht festzustellenden braunen Zone des Lamellenausstreichens im Fiederfeld, welche sich am allerwenigsten in das Schema Epidermis, Prismenschicht, Innenschicht hineinzwingen lässt.

Was die Verkalkungselemente betrifft, so sehe ich bei wechselnd deutlichem Ausdruck der Lamellirung lediglich Faserverkalkung; als solche, sei es in feinen oder stärkeren Fasern, verkalkt auch die Leistendecke mit geringster Deutlichkeit der Lamellen bei oberflächlich sehr feinem Ausstreichen der Schichtung, weiter die von v. Gümbel so genannte Epidermis, die Füllröhren in allen Theilen, besonders auch die braunen gefärbten im hintersten Grunde der Apicalhöhlung. Unterschiede bestehen nur in der Feinheit der Fasern, die stets quer zur Lamellirung gerichtet sind; sowohl erkennt man, wie an dicke Fasern sich nach aussen allmälig immer dünnere anschliessen, als auch, dass die Lamellen mit dünnen Fasern schärfer von jenen mit dickeren getrennt sind. Eine entgegengesetzte Differenzirung ist jene, dass die Fasern sich an den Rändern der Schichten, besonders aber häufigst den Anlagerungsrändern an ältere und (bei benachbarten Füllröhren) gleich alte Lamellen, zu einer feinen glashellen Zone schliessen, in die die Faserzwischenräume in sehr wechselnder Höhe hineinragen; ebenso sieht man in einer gemeinsamen hellen, dichteren Querverkalkungszone einige Faser-Lamellen sich ungleich weit hinein erstrecken, endigen und jenseits der gleichen Zone in gleicher Dicke und Art aus dieser Querzone wieder hervortreten. Beides beweist, dass man es hier mit einer Randmodification innerhalb der Lamellen dieser Prismenlagen selbst zu thun hat[1]).

Diese Verschmelzungsränder an den Anlagerungsgrenzen benachbarter Faserröhren sind da natürlich besonders häufig, wo viele kleine Röhren nebeneinander liegen; die Verschmelzung findet aber nicht zwischen benachbarten Röhren statt, sondern diese sind durch eine deutliche Fuge voneinander getrennt. Auch in den braunen Fächerzonen, welche auf die Fiederfelder hinausstrahlen, ist eine häufige Schichtunterbrechung der feinfaserigen Verkalkung (mit ursprünglich eingeschlossener organischer Substanz) zu bemerken; hier treten durch die hellen Anlagerungsränder die Lamellen sehr viel besser hervor als in den dickfaserig verkalkten Theilen, in welchen eine Lamellirung durch die compacte Faserung nur in breiteren Zwischenräumen einigermassen deutlich ist. Ohne diese dichteren Anschlussränder wären die oben erwähnten Zonen viel intensiver der Zersetzung anheimgegeben, als sie es schon in ihren äusseren Theilen sind. Man erkennt, dass die oben erwähnten Zonen verschiedener Färbung in der Zonenstructur sehr wohl begründet sind, die Kalktheile selbst aber dort nicht im mindesten gelitten haben (vergl. S. 13, Anm.).

Wir haben nun noch nachzutragen, wie sich die mikroskopische Structur zu der im Capitel 2 über die Möglichkeiten ungleichmässiger Verkalkung geäusserten Anschauung verhält.

Es lassen sich beide Annahmen bestätigen: die einer primären ungleichartigen Anlage der Verkalkung und einer nachträglichen in beiden Verbreitungsgebieten stattfindenden Verdichtungsverkalkung im organischen Processe.

Es lässt sich deutlich erkennen, dass von der Region der grobfaserigen Verkalkungslamellen die traubenförmigen oder blumenkohlartigen Auswüchse im Querschnitte nach unten und oben in die feinlamellöse und feinfaserige braune Substanz vordringt und in der nun verdichteten Masse deren ältere Structureigenthümlichkeiten noch gut zu erkennen sind; andererseits sieht man, dass die von der makroskopisch sichtbaren braunen Randzone völlig umgebenen Verdichtungsmassen auch nur geringere Abschnitte der primär stärker verkalkten hellen Substanz einnehmen können. Wie ist aber die nach den älteren und jüngeren Theilen der Schale liegende braune Randzone zu erklären? Unter dem Mikroskope erscheint sie als wasserklare Substanz, völlig identisch mit jenen in der braunen Substanz so häufigen Lamellenrändern, in welche als Verschmelzungsränder, wie erwähnt, die feinsten queren Fasern verschieden tief einmünden. Ich glaube daher, dass die nachträgliche Kalkverdichtung lediglich durch die Regionen der ursprünglich verschiedenen Verkalkungsart beeinflusst ist; sie dringt daher vor: 1. im Anschlusse an die grobe Fasermasse der primär stärkeren Verkalkung und bewirkt hier die seltsamen Auswüchse in die braune Substanz hinein; 2. sie findet in der

sehen wären: erstere Substanz erleidet nur eine geschlossene Calcitisirung, welche hauptsächlich bei *Cochlearites* eintritt und die Structur oft völlig undeutlich macht; das ist bei *Lithiotis* nicht der Fall, es zeigen sich wohl Calcitisirungen, jedoch meist ohne Veränderungen der Querstructur; die braune Substanz ist viel weniger stark calcitisirt, dagegen meist verwittert, das heisst in eine kreidige Masse verwandelt (vergl. S. 1 v. Gümbel).

[1]) Diese im Dünnschliffe helleren Theile erscheinen im auffallenden Lichte ganz dunkel, wie zum Beispiel auch die reinen Kalkspatherfüllungen der Röhrenhöhlungen; dagegen bleiben die bräunlichen, weniger stark verkalkten, feinfaserigen Theile oft auch im Dünnschliffe gelblich; da, wo — wie oben erwähnt — die compacte Faserung in die zwei durch ein Medianseptum getrennten liegend-ovalen Verkalkungscentren in je einem oberen und unteren Sector nach innen vordringt, zeigen sich gelegentlich an den Anlagerungs- oder Uebergangsstellen zu den feinfaserigen seitlichen Sectoren ebenso ganz helle Ränder, welche daher in jedem Centrum ein liegendes Kreuz bilden.

schwächer verkalkten feinfaserigen und feinlamellösen Substanz statt und bewirkt hier randliche Faserverschmelzung, besonders aber an der Grenze gegen die Auswachsungen des Processes 1, wodurch diesen überhaupt die Schranken gesetzt werden.

Die zusammenfassende Charakteristik der feineren Structur der Lithiotidenschale würde also lauten: Sie besteht aus quergefaserten Lamellen von recht verschieden dichtem Zusammenschlusse und verschiedener Stärke der Fasern, von welcher Ausbildung die mehr oder weniger grosse Deutlichkeit des Lamellenaufbaues abhängt. Von dieser Substanz nach aussen oder innen abzutrennende verschiedene Schalenschichten von anderer Grundtextur sind nicht vorhanden; ebensowenig sind bei beiden Gattungen Anzeichen vorhanden, dass durch verschiedenes Verhalten gegen auflösende Flüssigkeiten in einem zu einer Schaleneinheit verbundenen Complex gewisse Schichten zerstört worden wären[1].

4. Nächste Structurbeziehungen der Lithiotiden.

Eine hohe Merkwürdigkeit bei Lithiotiden ist demnach die Thatsache, dass alle Flächen des Schaleninnern, also die Erzeugnisse der inneren Mantelfläche mit der Mantelcommissur, Faserstructur zeigen, dass also Zähne und Ligamentgrube, dorsaler Schlossrand in ganzer Breite nicht lediglich von der Schaleninnenschicht, sondern von derselben Verkalkungsart, aus welcher auch der freie Schalenrand und mit ihm sonst die äussere Schalenoberfläche bestehen, gebildet ist. Ueberall, wo die scharfe Trennung in Perlmutter- oder Porzellan-Innenschicht und Prismen-Aussenschicht deutlich ist, da werden alle Erhebungen der Commissur und des Schaleninnern von der ersteren Schicht, und zwar ebenso ohne irgendwelche Antheilnahme der Prismenschicht gebildet, wie die Erhebungen der äusseren Oberflächensculptur ohne Einfluss auf die Innenwand der Schale bleiben[2]. Das Verhalten bei Lithiotiden darf daher als aussergewöhnlich bezeichnet werden und es mag seine Eigenheit wohl ein Licht auf seine Abstammung werfen.

Von jener erwähnten Regel, welche durch die angedeuteten Beziehungen zur Morphologie der Schale eine gewisse Begründung erhält, weichen nur noch zwei Anisomyariergruppen in ähnlicher Weise ab, wie *Lithiotis*, die Ostreiden und gewisse Plicatuliden.

Die Structur der Ostreiden ist nun durchaus nicht einheitlich und allgemein zu charakterisiren; wir wollen von ihren verschiedenen Formen zunächst die jener Arten betrachten, welche morphologisch zum Vergleiche mit *Lithiotis* herbeigezogen wurden; es sind das lediglich tertiäre Arten, welche Prismenverkalkung auch in ausgedehnterer Weise zeigen[3]; ihre Structur ist kurz skizzirt folgende:

Ein flüchtiger Anblick des Querbruches scheint drei Schichten zu enthüllen: eine lamellöse, perlmutterartige Innenschicht, eine mittlere Prismenschicht und äussere lamellöse Schicht, welche man obenhin als Epidermis bezeichnen könnte; diese Folge in solcher Auffassung hat v. Gümbel auch im Auge gehabt, wenn er die Structur der Ostreiden mit der von Lithiotiden parallelisirte. Eine genauere Prüfung zeigt aber besonders bei fossilen Schalen deutlich, dass die äusserste lamellöse Schicht von der perlmutterartigen innersten gar nicht verschieden ist und dass diese beiden an den Aussenrändern von einzelnen auskeilenden, querfaserig verkalkten Complexen zu einem untrennbaren Ganzen einheitlich verschmelzen, dass daher die Prismenlage dieser Typen nirgends oder seltener an die Oberfläche tritt[4]. Eine Prüfung der Prismenschicht zeigt ferner, dass ihre einzelnen Lagen durch wechselnd dickere und sehr dünne Lamellen dieser perlmutterartigen Substanz geschieden sind, welche ebenso in die äusserste wie in die innerste Schicht einfliessen und mit ihr einheitlich fortsetzen. Ebensowenig wie die Prismenlage an die äussere Oberfläche tritt, ebensowenig tritt sie aber auch

[1]) Dies äussert sich sonst stets in eigenartigen anormalen Schichtunterbrechungen; ganz abzuweisen ist der nur bei flüchtiger Kenntnisnahme auftauchende Gedanke, dass man etwa *Cochlearites* als eine *Lithiotis* mit gewissen fehlenden Theilen, demnach als Auflösungsrest, betrachten könne, wie etwa früher die Gattungen *Dianchora*, *Podopsis* aufgestellt wurden; auch bei *Lithiotis* kann keine Schicht fehlen, was die massiv verkalkten und einheitlich struirten Wirbelkörper zweifellos darthun.

[2]) Eine besonders auffällige Erscheinung ist die Thatsache bei angewachsenen Austern und Plicatuliden, dass auf ihrer Oberschale die Sculptur der Unterlage erscheint (vergl. z. B. Quenstedt, Petrefactenkunde, 1885, Taf. 59, Fig. 4 und 6, Taf. 60, Fig. 21; Jura, Taf. 37, Fig. 1). Ein herrlich erhaltenes Exemplar einer *Ostrea cyathula* aus dem Meeressande der Rheinpfalz zeigt auf der Oberschale die Schlossplatte mit den Ligamentgruben etc. einer *Perna Sandbergeri* und lässt auch zugleich erkennen, dass weder die Innenfläche der Oberschale noch die der Unterschale eine Spur dieser starken Sculptur aufweist. Es ist deutlich, wie das möglich ist; die Abformung geschieht durch den anwachsenden Schalenrand, dessen Unebenheiten zwar nach innen zu ausgeglichen werden, sich aber randlich auf die hier eng angepasste Oberschale übertragen, auf deren Innenfläche sie gleichfalls verwischt werden.

[3]) Als die hauptsächlicheren Typen, denen auch v. Gümbel's Untersuchungen zu Grunde liegen, nenne ich: *Ostrea crassissima*, *Ostr. giengensis*, *Ostr. cyathula* und *gigantea*.

[4]) Die continuirliche, die ganze Oberfläche mit ihren Sculpturen bildende und deckende Schicht mit feinsten Anwachsstreifen ist es, die bei den fossilen Schalen auch als eine perlmutterartige auffällt; die fehlende oder höchst geringe Betheiligung der erwähnten Prismenlagen an der Bildung der summarischen Oberfläche der Schale ist also für diese Gruppe der Ostreiden wichtig.

an die innere, besonders sind Schlossrand und Ligamentfeld mit einer dichten Lage der lamellösen „perlmutterartigen" Substanz nach innen abgeschlossen; diese perlmutterartige Substanz ist aber, völlig entgegen dem sonstigen Verhalten der wahren Perlmutter- oder Innenschicht, von einer äussersten Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung und Fossilisation, welche sogar früher die Prismenlagen ergreifen als sie selbst. Sie unterscheidet sich auch darin von der gewöhnlichen Perlmutterschicht, dass sie eine fein fibrilläre Zusammensetzung hat, wie dies W. Biedermann (Jen. Zeitschr. für Naturwissenschaft, 36. Bd., 1901, S. 25 u. 26) von der Perlmutterschicht von *Meleagrina* in allerdings nicht ganz entschiedener Weise anzuführen möglich war (vergl. unten).

Wenn wir aus dieser Charakteristik ersehen, dass die Ostreidenschale aus zwei verschiedenen Verkalkungssubstanzen zusammengesetzt sein kann, so sind sie doch nicht auf ganz bestimmte Regionen beschränkt, sondern bilden eine Einheit, das heisst sie betheiligen sich zugleich an allen äusseren und inneren Erhebungen der Schalengestaltung[1]).

Nur in diesem Umstande liegt ein entfernter Vergleich mit der Schalenbildung von Lithiotiden. Die höchst eigenartige Differenzirung dieser Ostreidenstructur fehlt aber bei ihnen völlig, am allerwenigsten ist eine Spur jener, die Aussen- und Innenfläche bedeckenden und alle Querfaserlagen selbständig trennenden, die Fossilisation überdauernden fibrillär-lamellös struirten Substanz zu erkennen; dagegen betheiligt sich bei Lithiotiden die prismenfaserige Substanz in ausschliesslichem Maße an den Ausgestaltungen der inneren und äusseren Oberfläche der gesammten Schale.

Was nun die angedeuteten Plicatuliden betrifft, so beziehen wir uns hier auf die *Plicatula* engstens anzugliedernde Gattung oder (nach Fischer) Untergattung *Harpax Park.* Deslongchamps hat in seiner classischen Abhandlung[2]) überzeugend ausgeführt — ich kann ausserdem seine Angaben nach mir vorliegendem Material im Zusammenhange mit mikroskopischen Untersuchungen bestätigen — dass hier die Schale aus einer einzigen lamellösen Substanz bestehe und dass der Anschein einer manchmal zerstörten brüchigen Innenschicht in einem kleinen centralen Bereiche des Wohnraumes durch die hier wie bei *Ostrea* und *Spondylus* zu beobachtenden interlamellären Zwischenräume verursacht sei. Diese lamellöse Substanz, die man nach dem äusseren Glanze ebenso „perlmutterartig" nennen kann, ist nicht quer-, sondern nur längs (liegend) fibrillär struirt, zeigt auch unter dem Mikroskope keine Querfaserung, aber auch keine querstehenden Prismeneinschaltungen wie *Ostrea.*

Deslongchamps unterscheidet hiermit auch zwischen Plicatuliden, deren Schloss mit blättrigem Gefüge die Fossilisation überdauert und nicht aufgelöst wird, und jenen, bei denen das Schloss entweder aufgelöst ist oder in einer calcitischen Pseudomorphose, wie man sagen könnte, vorliegt. Wie man auch den im Wohnraume zerstörbaren Theil der Schale beurtheilen mag, das ist vor allem bestätigend festzuhalten, dass das Schloss-Ligamentfeld aus derselben unzerstörbaren perlmutterartigen, liegend fibrillären Substanz besteht, aus der auch die Sculpturen der äusseren Oberfläche aufgebaut sind, und dass sich hierin *Harpax* in möglichster Schärfe von *Plicatula* und zugleich *Spondylus* unterscheidet[3]).

Deslongchamps hat daher von diesem Ausgangspunkte recht, die Structur von *Harpax* der von *Ostrea* zu vergleichen; es fehlt *Harpax* allerdings jede Einschaltung der Prismensubstanz, während den Lithiotiden die rein lamellöse Substanz völlig fehlt. Deslongchamps sagt aber auch: *Harpax* habe die lamellöse Structur der Ostreiden, und er hat auch darin recht, wenn er gewisse ältere, verbreitetere Ostreidenarten und Untergattungen im Auge hat, die sich von der oben skizzirten Structur jüngerer Arten sehr scharf unterscheiden (vergl. unten).

---

[1]) Bei oberflächlich gefalteten Arten dieser Gruppe wird die Ausfüllung der Eintiefungen von der Innenseite her gerade durch die nach dem Tiefenpunkte der Faltungen verdickten Prismenlagen besorgt, wie sie sich ebenso auch an der Ausfüllung der beim Weiterwachsen des Muskels verlassenen Gruben des Muskeleindruckes betheiligen; andererseits wird bei jenen Arten, wo das mittlere Ligamentfeld in der Oberschale gewölbt ist, diese von dem Wohnraume her schon vorbereitete Wölbung lediglich durch die nach dem Höhepunkte der Wölbung verdickten Prismenlagen aufgebaut; trotzdem bleibt das Ligamentfeld als dem der stärksten Concentration der Schalenschichten durch die Faserlamellen gebildet. Wie also bei *Ostrea* die Prismenlagen ausfüllend wirken, so haben wir dies auch für die Röhrenbündel bei *Lithiotis* eingehend nachgewiesen. Die Querfaserlage tritt also bei allen Austern an Stellen auf, welche sonst nur von der echten Perlmutterschicht gebildet sind; andererseits tritt die perlmutterartige Schicht ganz besonders an Stellen auf, wo sonst nur die Prismenschicht entsteht.

[2]) Mémoires de la société Linéenne de Normandie XI, 1856—59.

[3]) Deslongchamps rechnet hierzu noch eine zahnlose Spondylidengattung *Terquemia* (*Carpenteria*), welche genau die gleichen Auflösungs- und Beständigkeitsschichten hat; letztere ist lamellös wie die äussere Schicht bei *Spondylus* und die einzige Schicht bei *Harpax*, welche der Structur der Austernschale gleichgestellt wird. E. Philippi bestätigt die Beobachtungen und Auffassungen von Deslongchamps bezüglich *Terquemia* neuerdings (Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft, 1898, S. 613) durchaus.

Von einer scheinbar möglichen Mischung einer lamellösen „perlmutterartigen" mit einer prismatisch-faserigen Ausbildung der Conchyolinverkalkung aus, welche diese Ostreiden zeigen (wobei aber wichtige Kennzeichen der eigentlichen Aussen- und Innenschicht nicht anzuwenden sind), wäre einerseits die Schalenbildung von *Harpax* als die einseitig lamellöse, die von Lithiotiden als die einseitig faserige histiogenetisch abzuleiten. Dass aber in einer Familie die gewöhnliche Ausbildung regelrechter Aussen- und Innenschicht neben der einseitig lamellösen auftritt, das eröffnet auch die Möglichkeit der Entwicklung der einseitig faserigen.

Zugleich ist hierdurch auch wohl ein Schlüssel gegeben zum Verständnis der eigenartigen Auswachsungen bei *Lithiotis*; wenn auch die flächenhaft lamellösen Innenschichten merkwürdige Röhreneinstülpungen (fossile Chamiden) nicht ausschliessen, so eignet sich doch die einseitige Faserverkalkung besonders zur Entstehung so enger langgestreckter Röhren, dichter Röhrenbündel und gestreckter schmaler Wirbelkörper, deren Structureigenheiten an ganz fernstehende Bildungen, wie z. B. das Belemnoideenrostrum, erinnern (vergl. Cap. 5).

Ausserdem ist wichtig zu betonen, dass die den Lithiotiden ungefähr gleichzeitigen und nächstjüngeren jurassischen Ostreiden gar keine Spur jener queren Faserverkalkung besitzen, welche erst bei cretacischen Exogyren und Ostreen zu beginnen scheint.

5. Allgemeine Charakteristik der anormalen Bivalvenstructur.

Die im Vorigen charakterisirte anormale „gemischte" Structur wird dadurch in allgemeiner Weise gekennzeichnet, dass hierbei prismatisch-querfaserige Verkalkung auch da entsteht, wo jenseits vom schmalen Randbereiche des sogenannten freien Mantelrandes sonst nur fein lamellöse, von der übrigbleibenden Mantelfläche ausgeschiedene Perlmutter- oder Porzellansubstanz gebildet wird, wobei diese also jene im Weiterwachsthume nur von innen her bedecken kann; statt dessen findet sich prismatisch zusammengesetzte Substanz auch auf der Innenfläche von älteren fein lamellösen und umgekehrt. Nach den neueren Untersuchungen, welche W. Biedermann in „Ueber Bau und Entstehung der Molluskenschalen" l. c. zusammenfasst, ergänzt und deutet, wird nun die Epidermis oder das *Periostracum* als einzige unmittelbare Zellenausscheidung nach Art einer Cuticula vom Mantelepithel in einer Randfalte des Mantels abgesetzt; auf ihrer Innenfläche bildet sich die Prismenlage, deren Wachsthum von einem amorphen Secret des Mantelepithels genährt wird und wohl auch in diesem entsteht; die Prismen wachsen an ihrem inneren freien Ende so lange, als das Sekret von der Mantelfläche ausgeschieden wird und bis durch Vorschiebung beim radialen Wachsthum der inneren Mantelepithelfläche nicht die Schaleninnenschicht auf ihnen abgelagert wird. Die Prismen haben nach Biedermann doppelte Ausbildung: sie können Säulen von platten übereinander geschichteten Sphäriten darstellen, andererseits wirkliche einheitliche Krystalle, deren Hauptachsen ungefähr den Längsachsen der Prismen entsprechen. Die Perlmutterschicht hat ein in ganzer, aber sehr dünner Gesammtlage erfolgendes Flächenwachsthum, dessen einziges inneres Structurmerkmal eine sehr schwache, nicht tief gehende Felderung nach den Epithelzellen der Manteloberfläche ist, worin sich also ein gewisser Gestaltungseinfluss dieses organischen Epithels zeigt; die an dessen Oberfläche ausgeschiedene anorganische Masse kann immerhin nach W. Biedermann l. c. S. 69 in manchen Fällen mehr als „Krystall" in krystallographisch-mineralogischem Sinne bezeichnet werden als die Prismen der Säulenschicht.

Wenn diese Differenzirung in der Aufeinanderfolge und dem Nebeneinander der Ausscheidungen als die einfachste und eine ursprüngliche gelten kann, so wirft sich die Frage auf: Wie steht es mit der anormal gemischten Structur, woraus ist sie abzuleiten, auf welches Verhältnis zum Mantel ist sie zu beziehen und wie ist der Vorgang ihrer Bildung zu denken? Wir können die Beantwortung dieser Frage nur ganz skizzenhaft versuchen, gewissermassen als vorläufige Mittheilung über eine eingehendere Behandlung dieser Schalensubstanz.

Die Structur, deren äusserste Aenderung wir in der Structur der jüngsten Ostreiden erkennen werden, scheint auf die Monomyarier in beschränkterem Sinne, das heisst mit Ausschluss der Aviculiden und Perniden, beschränkt zu sein; sie zeigt sich in ihren Anfängen schon bei den triassischen Ostreiden, Pectiniden, bei jurassischen Limiden, Plicatuliden und in fernerer Umänderung bei cretacischen und eocänen Spondyliden.

Kurz charakterisirt ist die Sache folgende: Zwischen einer mehr oder weniger reducirten äussersten Prismenschicht und einer vorhandenen, oft durch Fossilisation zerstörten oder auch überhaupt nicht abgesetzten eigentlichen Innenschicht befindet sich eine zu starker Lamellirung und fossil zu sehr leichter lamellöser Zerspaltbarkeit geneigte Schicht von schwachem Perlglanz, welche als Grundmerkmal eine der Hauptlamellirung parallel liegende feinfibrilläre Structur besitzt; weiterhin zeigen sich die Lamellen nicht als continuirliche, sondern sie bestehen aus mehr und weniger scharf getrennten, verschieden geformten, verlängerten Plättchen, nach deren Längsachse die fibrillären Theilchen geordnet sind. Die Plättchen lassen die Lamellen im Querschliff aus flaserigen Durchschnitten bestehen, deren Enden zackig miteinander verwachsen sind. Während nun die Prismenschicht (s. str.) nach Erhöhungen und Vertiefungen der äusseren Ober-

fläche gleich bleibt, füllt die Plättchenschicht die inneren Cavitäten der äusseren Oberflächenerhebungen mehr und mehr aus, so dass die endgiltige Rundung der Schaleninnenfläche von der äusseren Unregelmässigkeit wenig oder nichts erkennen lässt. Hierbei stellen sich zuerst die Plättchen häufigst schief gegen die Prismenschicht, sind sogar oft fast senkrecht auf der schmalen Kante stehend; man meint, dass ein rapideres Wachsthum in der Richtung der feinfibrillären Innenstructur der Plättchen geeignet ist, am intensivsten die Cavitäten auszufüllen. Dabei zeigen sich die seltsamsten Gestaltungen der Plättchen, deren Kalkfibrillen offenbar rein mineralischem Wachsthum gehorchen und besonders für die Querschnitte unter den äusseren Erhöhungen das Bild von mit Eisblumen besetzten Glasscheiben nahe legen. Nach innen zu richten sich die Plättchen mehr und mehr nach der Manteloberfläche und nehmen lamellöse Anordnung an, wobei eine eigentliche Schaleninnenschicht offenbar völlig verdrängt wird [1]). Bei besonderen Schuppen oder Stachelerhebungen zeigen sich (wie auch sonst öfters) bei benachbarten Plättchen verschiedene Faserrichtungen, so dass man ein Bild ziemlich regelmässig rhombisch angeordneter, unter einem Winkel von circa 45° sich kreuzender Faserlinien beobachten kann; überhaupt ist zu bemerken, dass die Richtung der Fibrillen bei benachbarten Plättchen nur sehr selten die ganz gleiche zu sein scheint.

Wenn ich hiermit den Ausgangstypus dieser Structur gekennzeichnet habe, so wird jedem, der die neuere Literatur über Schalenstructuren näher beachtet hat, die grosse Annäherung dieser Structurgebilde mit jenen, welche W. Biedermann (Jen. Zeitschr. l. c.) bei Gastropoden genau beschrieb, auffallen und man kann sagen, es liege hierin die grösste Annäherung an die Gastropodenstructur im Rahmen der bei Bivalven schon beobachteten Structuren vor. Die gegebene Definition wäre auch nicht so leicht, wenn nicht diese eingehenden Vorarbeiten über die Structurelemente der Gastropodenschale vorlägen. Wir haben hier ähnlich geformte und ähnlich verwachsende Plättchen, deren letztes Structurelement feinste Kalkfibrillen sind, die sich bei benachbarten kreuzen, welche aber nur in seltenen Fällen auf der Schalenoberfläche mit der schmalen Kante ganz senkrecht stehen, besonders keine so regelmässig angeordnete und ziemlich scharf getrennte Lagen bilden wie bei den Gastropodenschalen.

Wir wollen nun noch kurz die hiervon ausgehenden Structurabänderungen andeuten.

Plicatula (*Harpax*) aus dem Lias zeigt blos die fibrilläre Mittelschicht, ohne Prismenlage und eigentliche Innenschicht; die Lamellen zeigen continuirliche Fibrillärstructur ohne deutliche Plättchentrennung; unter sich sind aber die kurzzügigen Lamellen in hohem Grade discordant aneinander gelagert, zeigen dabei Muldenausfüllungs-Tendenz; die Cavitäten werden hier nicht durch die von der Prismenschicht verstärkte Cuticula, sondern offenbar von letzterer allein vorgebildet.

Ostrea (*Alectryonia*) *Haidingeriana* (alp. Rhät) und *O. montis caprilis* (Raibler Schichten der alpinen Trias), zwei sehr nahe stehende Arten, welche ich entgegen der Vermuthung E. Philippi's für echte Austern (vergl. die Abbildung des Schlossfeldes von v. Wöhrmann, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1889, Bd. 39, S. 200, Taf. II, Fig. 2 und 3) und nicht für zahnlose Spondyliden halten muss, besitzen noch eine deutliche Prismenschicht und die darunter folgende Plättchenschicht, wie *Lima*, *Pecten* und *Spondylus*; auch hier zeigt sich in dieser nach innen zu ein Bestreben zu regelmässiger Lamellirung; bei der älteren *O. montis caprilis* bemerkte ich an äussersten Lappenfortsetzungen der seitlichen Schalentheile wieder eine Verdickung der Plättchenschicht, wobei sich die Plättchen unter der Prismenschicht mehr und mehr senkrecht stellen und sich auch seitlich zu verkürzen scheinen; hierbei tritt schliesslich ein völlig prismenfaseriges Gefüge ein, also Prismenstructur unterhalb (innerhalb) der eigentlichen, noch deutlich erkennbaren Prismenschicht, sowohl in dem ganzen Raume der unmittelbar vorher von verticalen Plättchen eingenommenen Schalendicke als in der Fortsetzung von deren Zuwachsstreifung. In diesem hier noch ganz isolirten Vorkommen sehe ich eine analoge Wachsthumserscheinung, wie in den Stachelbildungen von *Spondylus*, die höchst regelmässige Plättchenanordnung besitzen; sie spiegelt sich auch darin wieder, dass bei den jüngeren Ostreiden die Faserstructur zur Ausfüllung der Vertiefungen der inneren Oberfläche zwischen Fibrillär-Lamellen etc. eingeschaltet ist und förmlich das Dickenwachsthum bezweckt.

Ostrea (*Alectryonia*) *flabelloides* aus dem fränkischen braunen Jura zeigt gegenüber jenen Alectryonien aus der Trias ein starkes Zurückweichen der äusseren Zone mit unregelmässigen Plättchen unter der Prismenschicht und ein ganz ausserordentliches Ueberwiegen des inneren, regelmässiger lamellösen und feinfibrillären Theiles, in welchem die Plättchenstructur sehr zurücktritt, dagegen die bei *Harpax* erwähnte Discordanz der Lamellen öfters deutlich ist.

Ostrea (*Gryphaea*) *cymbium* und *obliqua* aus dem fränkischen Lias zeigt unter einer schwachen

[1]) Nicht nur die nach der Schmalseite, sondern auch die in deren Längserstreckung benachbart zu nennenden Plättchen haben verschiedene Faserrichtung; wo solche unter stärkerem Winkel zusammentreffen, da sind die zackigen Trennungen deutlich, wo aber die Richtungen gleichartig werden (bei allmäliger Parallellagerung mit der Manteloberfläche), da scheinen die Trennungsflächen zu verschwinden und eine einheitlichere Faserstructur zu dabei continuirlicher werdenden Lamellen sich einzustellen.

Prismenschicht[1]) die Plättchenschicht, welche auch hier die ganze Masse der Schalendicke ausmacht, sie sind im Schnitt quer durch den Zuwachs flach-schief auf- und abgestellt und zeigen hier oft eine verticale Uebereinanderordnung in schmalen Säulchen, welche aber ungefähr parallel den Zuwachsstreifen stark verlängert sind und im Lamellendurchbruch als abwechselnd hellere und dunklere, ziemlich gleich breite Streifen bis zu 1·5 *cm* Länge mit blossem Auge zu erkennen sind. Trotz dieser Verticalanordnung ist durch die zackige Verwachsung der seitliche Zusammenschluss so stark, dass die Schale nur und sehr leicht nach den Lamellen bricht und nicht nach den verticalen Wänden. Nach innen zu wird die Lamellirung erst unmittelbar über der Innenfläche continuirlicher und die undeutlicher werdende Faserung scheint fast einen Uebergang zur echten Innenschicht darzustellen.

Hier anzuschliessen ist nun eine Auster aus älteren Ablagerungen von bedeutenderer Grösse, *Ostrea explanata* aus dem braunen Jura Frankens, welche an Gestaltung etc. den jüngeren typischen Austern sehr nahe kommt[2]). Unter einer sehr dünnen, nicht sehr deutlichen (vergl. Anm. 1) Prismenschicht zeigen sich zahllose dünne Lamellen mit gefeldert fibrillärer Structur, deren Felderung den Plättchen entspricht; von einer Einschaltung querfaserig-prismatischer Lagen ist auch nicht die geringste Spur bei dieser gewissermassen an der Spitze der typischeren Austern stehenden Art zu erkennen.

Exogyra columba aus der unteren Kreide zeigt nun den grössten Gegensatz hierzu; es sind Stellen in ihrer Schale, wo unter einer sehr dünnen, feinfaserigen Aussenschicht die ganze Schalendicke lediglich aus einer grobfaserigen Masse besteht; an einzelnen Stellen, sowohl an der Innenfläche der Schale als auch an Schichttrennungsflächen, sieht man, dass diese Prismen sich aus schief liegenden fibrillären Lamellenscheiben entwickeln, das heisst scharf in die Schichtflächen plattig-lamellös umbiegen; es sind das Umbiegungserscheinungen, wie zum Beispiel die des Uebertritts von Fibrillen aus den Platten einer Schicht in die einer anderen mit anderer Plattenrichtung bei Gastropoden (vergl. W. Biedermann l. c. Taf. IV, Fig. 25). Das Auftreten von Prismen in der sonst von den Plättchenlamellen eingenommenen Schalenschicht verhält sich hier reciprok dem geschilderten Verhalten bei *Alectr. montis caprilis*. Es ist übrigens zu bemerken, dass dies nicht für alle Exogyren gilt und bei gewissen, auch jünger cretacischen Vorkommen die Betheiligung der fibrillär-lamellösen Substanz eine viel ausgedehntere ist (vergl. zum Beispiel *Exogyra aquila d'Orb.* und *decussata Goldf.*).

Die jüngeren typischeren Austern (*Ostrea gigantea, crassissima, giengensis, cyathula, edulis* etc.) sind es nun, welche das oben geschilderte Verhalten des regelmässigen Wechsels von fein fibrillär-lamellösen und grob-prismatisch quergefaserten Lagen an der ganzen, der Mantelfläche anliegenden Schalenfläche zeigen, an deren Mantelrand also keine eigentliche Prismenschicht gebildet wird; an die in der Mantelrandfalte entstehende Cuticula legt sich hier zuerst eine freiliegende fibrilläre Lamelle an, wie auch der innere Abschluss der gesammten Schale eine solche ist; desgleichen häufen sie sich auch am dünner werdenden Schalenrande an.

Man sieht aus allem Mitgetheilten, dass man von einer eigentlichen Ostreidenstructur gar nicht reden kann, dass die bei *Lithiotis* zu beobachtenden Structurverhältnisse keiner der bei Ostreiden vorhandenen Structuren so besonders nahe stehen, dass ihre Art sich ebensogut an irgendeine andere Familie der Monomyarier (in beschränkterem Sinne) anschliessen kann wie an die der Ostreiden, deren gleichalterige, ja noch nächstjüngere jurassische Vertreter dem erst mit den cretacischen Exogyren stärker auftretenden Structurtypus noch recht fern stehen. Die bei *Lithiotis* erwähnten höchst charakteristischen, ausserordentlich feinen lamellösen, aber sehr fein quergefaserten Partien habe ich in den inneren Schalentheilen von *Lima* (*Ctenostreon*) *proboscidea* aus dem braunen Jura Frankens wiedergefunden.

Was nun die feineren Structurmerkmale jener „Plättchen" im Polarisationsmikroskope betrifft, so habe ich im Flächenschliff jene Anzeichen eines undeutlich sphäritischen Gefüges, wie sie W. Biedermann l. c. S. 126 u. 127, Taf. V, Fig. 38, von Gastropoden beschreibt, auch bei den Monomyariern beobachtet; endlich zeigten sich auch im Flachschliff bei *Gryphaea cymbium* die quer zu den Längsfibrillen angeordneten Querbänder, welche von fern an Muskelquerstreifen erinnern und von W. Biedermann an künstlichen stalaktitischen Calcosphäriten in organischen Flüssigkeiten als Schichtungsstreifen bezeichnet wurden (vergl. Zeitschr. für allg. Physiologie, I. Bd., II. Heft, Jena 1902, Taf. V, Fig. 20 und 21).

Nach diesen Voraussetzungen ist es nicht zu gewagt, etwas über die phylogenetische Bedeutung dieser Erhärtungsart zu äussern; nach W. Biedermann's u. A. Forschungen sind die Prismen nicht nur prismatische Krystallausschnitte, deren stereometrische Längsachsen nicht ganz mit den

[1]) Es ist mir noch nicht gelungen, mit Sicherheit festzustellen, ob man es hier mit thatsächlichen Prismen zu thun hat oder nur mit einer Verticalanordnung von sehr kleinen, seitlich verkürzten Faserplättchen, wie sie in grösserem Maßstabe das Schaleninnere von *Gryphaea* zeigt; es wären freilich erhebliche Grössenunterschiede gleichartiger Elemente, welche übrigens auch W. Biedermann l. c. S. 82 u. 83 bei *Helix* zwischen der äusseren faserigen Schicht und der inneren Blätterschicht festgestellt hat.

[2]) Zu der hierüber in Württemberg. Jahresh. f. vaterl. Naturk. 1902, S. 196, geäusserten Ansicht, dass die Streifung seitlich des Ligamentfeldes nach dem mittleren convergiere, vergleiche oben unsere Bemerkungen über die Richtung der Streifung des Ligamentfeldes.

optischen Achsen zusammenfallen, sondern entstehen auch aus säulchenartig vertical auf der Oberfläche (Cuticula) übereinander geschichteten plattigen Calcosphäriten (Bioconcretionen). In beiden Fällen wäre die prismatische Form nur die Folge der seitlichen Aneinanderpassung mit völliger Raumerfüllung; im ersten Falle beim schichtweisen Weiterwachsen der Krystalle am Innenende unter Beibehaltung der optischen Achse der Prismen, im letzten im Anschluss an die vorhergehenden Concretionscentren (siehe unten). Mit den Innenenden des ungleichmässigen Fortwachsens, den „Füsschen", scheinen die Prismen in der Perlmutterschicht zu „wurzeln"; selbst bei Prismen mit sphäritischer Entstehung zeigen diese freien Innenendflächen nach W. Biedermann ein Mosaik von lauter kleinen Rhomboedern.

In der gemischten Structur der Mittelschicht obiger Monomyarier haben wir nun beide Typen: zum Theil säulchenartig übereinander geschichtete Plättchen und völlig krystallinisch einheitliche Prismen. Es ist für erstere gleichgiltig, dass ihre verticale Anhäufung gemäss der Zuwachscurve des Schalenrandes zu verlängerten „Wand"-Säulen geschieht; gibt es doch auch nach Stempell typische Prismen, die in radialer Richtung (das heisst senkrecht zum Schalenrande) stark verlängert sind, womit zu vergleichen ist, dass bei Gastropoden die Plättchen der Mittelschicht mit ihrer Längsachse dem Randzuwachs, die der äusseren und inneren Schicht der Spirale parallel angeordnet sind.

Zwischen diesen beiden Typen von Elementen der Verticalstructur stehen nun die mehr oder weniger senkrecht gestellten Faserplättchen, welche sich einerseits seitlich verkürzen können, das heisst prismatisch werden und auch in helle Prismen übergehen, wie andererseits letztere continuirlich in liegende Faserplättchen einmünden, so dass eine principielle Trennung zwischen beiden Gebilden nicht angängig ist. Es ist dies offenbar dadurch möglich, dass bei krystallographisch ganz gleichgerichteten Kalkfibrillen und nicht zu starker Einschaltung von organischer Substanz zwischen den Fibrillen durch später noch eindringende Lösung eine völlige Verschmelzung zu innerlich einheitlichen Krystallkörpern eintreten kann, wie dies ebenso zwischen liegenden Plättchen zu den auf grössere Flächen hin einheitlichen Lamellen angenommen werden kann.

Hierbei muss an die Feststellung W. Biedermann's (l. c. Taf. III, Fig. 17) erinnert werden, dass bei *Ostrea* in Anfangsstadien der Schalenbildung prachtvolle, riesig grosse Sphäriten auftreten können, welche fast ausnahmslos paarweise in einer geraden Anpassungsfläche mit zwischengelagerter organischer Substanz aneinander fortwachsen, so dass sie endlich fast einheitlich rundlich sind, aber aus zwei Hälften zu bestehen scheinen und fächerförmig von ihrer Trennungsfläche auswachsen. Diese Erscheinung zeigen auch die Anfangsstadien der Prismen von *Anodonta* häufig (l. c. Taf. III, Fig. 13 und 14). Es darf wohl angenommen werden, dass diese Sphäriten zu den späteren Prismen der gemischten Schicht in vorbereitender Gestaltungsbeziehung stehen und dass nach mosaikartigem, seitlichem Zusammenschluss abgeplatteter Sphäriten dieselben nur noch senkrecht nach innen wachsen und bei zurücktretender Faserung einheitliche Krystallindividuen bilden. Denn so nahe wie dem regelmässigen Krystallskeletwachsthume bei einem sich bildenden Aggregat von Krystallen durch geringe Störungen das sphäritische Wachsthum liegt, so nahe liegt diesem durch Auswachsen einer zufällig irgendwie bevorzugten Radialgruppe das individualisirte Krystallwachsthum. Besonders leicht kann dies bei abgeplatteten Sphäriten der Fall sein, die paarweise als halbkreisförmige Gebilde mit zwei Centren zusammenliegen, wo also das Wachsthum zweier eng aneinander liegender radialer Gruppen mit paralleler Faserrichtung die Diffusionsströme nach dieser Richtung verstärken und zu vorwaltenden einheitlichen Individuen führen muss; dies äussert sich auch im Säulenaufbau der Sphäriten mit einheitlicher centraler Achse.

Wenn nun die Gebilde der eigentlichen Aussenschicht unter der Cuticula nach Moynier de Villepoix und Biedermann aus einem vom Mantelrand-Epithel gelieferten amorphen Secret entstehen, so muss dies wohl auch für die die Perlmutterschicht ersetzenden oder (?) verdrängenden Plättchenlamellen, welche in verschiedenster Weise zur Prismenschicht hinüberleiten, gelten, was möglicherweise an den veränderten Mantelverhältnissen der Monomyarier, einer mehr gelockerten Lagebeziehung zwischen Mantel und Schale, zusammenhängt. Man wird wohl nicht fehl gehen, in dieser Thatsache eine Degenerationserscheinung zu sehen, welche vielleicht für viele Arten, wo die allgemeinen Lebensenergien nicht gleichfalls im Rückstande oder die Umstände ungünstig waren, den Untergang bedeutete, da aber, wo die Gestaltungstriebe und die Verhältnisse es ermöglichten, den Grund zu neuen, lebensfähigen Typen schuf.

Zu dieser Gruppe von Erscheinungen gehören auch bei *Lithiotis*: 1. Die nicht seltene Thatsache, dass die groben Fasern sich von aussen nach innen, das heisst nach dem jüngeren Theile der Lamellen sich aus radial geordneten, abgeplatteten Kalkconcretionen (vergl. Taf. VI, Fig. 15), welche in der bräunlichen, geringer verkalkten Masse zuerst isolirt auftreten, zusammenschliessen. 2. Dass die groben Fasern des centralen Lamellenkörpers oft ein langgezogen besenförmiges bis fiederstrahliges Faserbüschel-Wachsthum haben, wie solches E. Riefstahl von verschiedenen Stellen des Sepienschulpes (Palaeontographica Bd. XXXII, Taf. XXVII, Fig. 10 und 12) darstellt, wo das concretionäre Wachsthum sich in verschiedenster Weise äussert (man vergl. die Prismen mit und ohne Faserkern Taf. XXVII, Fig. 3 und 4, die polygonalen Dornscheibchen Fig. 13 und 14, die radiale Uebereinanderhäufung Taf. XXVIII, Fig. 22, die Verschmelzung der Scheibchen, soweit die radiale

Faserung vorwiegt, das Fehlen derselben, wo aussen die Fasern nach tangentialer Umbiegung bei benachbarten Plättchen einander entgegen wachsen[1]). 3. Wenn aus diesen Umständen gefolgert werden kann, dass es sich hier auch (vergl. nach Moynier de Villepoix in W. Biedermann l. c. Taf. I, Fig. 12 von *Unio*) um Bildung der Fasern etc. aus einem Secret handelt, so ist vor allem die Thatsache noch nachträglicher ungleichmässiger Verdichtungsverkalkung ebenso verständlich, wie die der höchst eigenthümlichen sagittal gerichteten Faserzüge, welche dem Gesammtlängswachsthum und dem Röhrenwachsthum parallel laufen. Zugleich glaube ich hierin eine Begründung dafür zu sehen, dass die ausserordentlich langen Röhren mit so merkwürdig gleichbleibendem fadenförmigen Lumen nur proximal durch kleinere Mantelausstülpungen angelegt sind, dass ihnen nicht ebenso lange Röhren aus Mantelgewebe entsprechen, sondern dass ihr Zusammenschluss (da wo er factisch eintritt) durch Ausscheidung aus einem Secret ermöglicht wird, welches die Prismen an ihren proximalen Enden in der Faserachse senkrecht zur Röhrenachse fortwachsen lässt.

Bezüglich der hier anzuschliessenden Folgerungen über Neubildung von Typen auf Grund vorhergegangener degenerativer Vorgänge durch mögliche Anpassungs-Ausnutzung der hierdurch entstehenden inneren neuen Gestaltungen oder Zustände verweise ich auf das Capitel 8. Wir wollen hier nur kurz zum Schlusse auf die Möglichkeiten aufmerksam machen, welche aus der Thatsache der Krystallisation der Schalensubstanz der Mollusken aus einem amorphen Secret hervorgehen. Allgemein gesagt, können ja die Zellen nicht durch irgendeinen Zauber eine anorganische Ausscheidung schaffen; sie mag entweder in den Zellen oder in den Zellwänden, an deren Aussenfläche oder ganz unabhängig davon geschehen, tritt aber immer nur aus Lösung und wahrscheinlich immer aus einer Verbindung verschiedener Lösungs-Componenten ein. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Secrete letzterer Art nirgends so gleichartig sein können, dass überall eine ganz gleichzeitige und gleichartige anorganische Ausscheidung erfogt, dass letztere auch schon die Matrix, in welcher sie erfolgt, wie sie diese im Allgemeinen beeinflusst, sie auch bezüglich der Gleichmässigkeit der Concentration fortwährend verändern muss.

Die Ausscheidungen bei Molluskenschalen geschehen nun nicht rings frei in diesem Secret, sondern auf der vorgebildeten Grundlage der Cuticula (Periostracum) und wachsen in das Secret hinein, den von den Epithelzellen neugelieferten Baustoffen entgegen. Durch die Ausscheidungen aus den Lösungen wird aber stets Lösungsmittel frei und es ist zu folgern, dass hierdurch Bewegungen in dem Secret hervorgerufen werden müssen, die sehr langsame sein werden und einen geregelten Verlauf in Beziehung auf die neu zugeführten Stoffe annehmen müssen; die am nächsten liegenden unter solchen Richtungen an der Cuticularoberfläche sind die senkrecht und concordant mit der Zuwachscurve verlaufenden.

Das einfachste, am wenigsten hiervon beeinflusste Verhalten ist ein Wachsthum der Sphäriten oder ihrer Derivate senkrecht von der Cuticula weg in gleichmässigen, wenn auch optisch nicht ganz senkrechten Krystallen oder Säulchen von Concretionen (Sphäriten), welche in ihrem plattigen Hauptwachsthum, durch die vorgebildete Unterlage beeinflusst, zumeist ein seitlich geschlossenes Plättchenmosaik erzeugen, ehe sie senkrecht zu dieser Fläche fortwachsen oder einen neuen Plättchenbelag bewirken. Durch besondere naheliegende Flüssigkeitsbewegungen entstandene Verzerrungen ihres Wachsthums sind die senkrecht und concordant mit der Zuwachscurve gerichteten die wahrscheinlichsten (vergl. oben). Auf erstere Bewegungen und damit zusammenhängenden stärkeren Nachschub der Lösungen könnten die Verlängerungen der Prismen in radialer Richtung (zum Beispiel bei *Solenomya*) und dann bei Gasteropoden die allgemeine Richtung der Längsachse der Plättchen äusserer und innerer Schicht nach der Spirale, auf Bewegungen zweiter Richtung könnten die Verlängerungen der Plättchensäulen parallel der Zuwachscurve bei *Gryphaea* und der Mittelschicht bei Gasteropoden zurückgeführt werden.

Auch die mehr oder weniger regelmässig gekreuzte Faserrichtung bei Nachbar-Plättchen hat eine mineralogische Analogie; man weiss, dass bei Krystallausscheidungen in Lösungen mit geringer Diffusion die Krystallisation mit abnehmender Beschleunigung in einer Richtung stattfindet, dass darauf ein neues Spitzenwachsthum in einer die alte Richtungsachse kreuzenden oder darauf senkrechten Richtung besonders bevorzugt wird, dass das Schlussergebnis eine völlige Raumausfüllung zu entweder regelmässigen Krystallindividuen oder gleichmässigen Aggregationsformen ist. Die oben berührte Verschmelzung gleichgerichteter Kalkfibrillen zu einheitlichen Individuen gehört auch zu der mineralischen Möglichkeit, sofern die optischen Achsen parallel und eine zwischen jenen befindliche, bei der Krystallisation verdrängte organische Substanz kein Hindernis bietet. Einschluss oder Verdrängung der organischen Substanz endlich hinge ganz von der geringeren oder grösseren Schnelligkeit des Krystallwachsthums ab. So möchte ich glauben, dass auch derartige Anordnungen mit Wahrscheinlichkeit auf Vorgänge krystallinischer oder concretionärer Ausscheidungen aus organischen Lösungen (Secreten) zurückgeführt werden könnten.

[1]) Bei solchen Aehnlichkeiten mit Einzelheiten der Innenstructur ist auch die grosse Aehnlichkeit der Lamellen- und Faserstructur des Apicalkörpers von *Lithiotis* und des Belemnitenrostrums näher gelegt, trotzdem der erstere durch innere, der letztere durch äussere Anlagerung wächst.

6. Beziehungen zwischen Cochlearites und Lithiotis.

Die wesentlichen Unterschiede zwischen *Cochlearites* und *Lithiotis* wären also kurz dahin zusammenzufassen: Es findet bei *Lithiotis* bis zu den seitlichen Grenzen des Mittelfeldes von hinten und der Seite eine Ueberwachsung jenes Theiles der Schale statt, der bei *Cochlearites* als einzig vergleichbarer Abschnitt die mehr oder weniger rückgebildete Ligamentgrube, sehr variable Längsleisten und die Seitenwülste mit Schlossfunctionen besitzt. Dieser Theil zeigt nun keine Ligamentgrube mehr und die bei *Cochlearites* schon nicht ganz wichtigen Mittelfeld-Längsleisten sind in völliger Entartung verschwunden.

Das neugebildete Mittelfeld zeigt auf der neuen Aussenfläche sehr regelmässige scharfkantige Längsleisten in sehr constanter Ausgestaltung, keine Seitenwülste, auch nichts, was auf seiner Fläche zwanglos als Ligamentgrube zu deuten wäre; auf dem Mittelfelde von *Cochlearites* treten auch Längsleisten auf, jedoch sind sie in der Vertheilung nach Breite und Länge sowie in ihrer Form weniger regelmässig und schliessen sich an scharf ausgeprägte quere Absätze an, welche bei *Lithiotis* völlig fehlen; ähnliche Längsleisten auf den gerundeten und nach aussen abfallenden Seitenwülsten von *Cochlearites* haben den Unterschied, dass nur die seitlich innersten an ihren ventralen Enden in Wirksamkeit sind, während auf dem völlig gleichmässig flachen „Pseudoligamentfelde" von *Lithiotis* die ventralen Enden aller gleichzeitig wirken (vergl. Taf. V, Fig. 9). Eine eigenartige Bildung in der hinteren oberen Ecke des Wohnraumes bei *Lithiotis* ist eine an den Seitenrand sich anschliessende Bodenschwelle, welche mit einer Leiste nach innen abgegrenzt ist; sie dient wahrscheinlich noch einer Randanlagerung der Oberschale im Wohnraum (S. 13 und 27); sie setzt sich unter der Leistendecke zu einer Längsröhre fort und ist Ursache des Anschlusses eines eigenartigen Röhrenbündels im Apicalkörper. — Durch die erwähnte Ueberwachsung im Apicalkörper wird eine seltsame lange Höhle gebildet, welche in ähnlicher Weise in Röhrenbildung verkalkt; als Vorbote dieser Verkalkung zeigen sich in ihr seitliche und mediane Septen; alle diese Bildungen fehlen bei *Cochlearites.*

Die Unterschiede zwischen beiden Gattungen, welche also lediglich auf die Entstehung des „Leistenfeldes" hinauslaufen, stehen in der äusseren Form, im Umriss, den seitlichen Fiederfeldern ganz ausserordentliche, fast geschwisterlich zu nennende Aehnlichkeiten gegenüber, so dass man auch die Möglichkeit zu prüfen hätte, ob nicht blos geschlechtliche Unterschiede vorliegen könnten. Die Weibchen mancher getrennt geschlechtlich lebenden Gattungen zeigen ja oft erhebliche Unterschiede in ihren Schalen[1]). Bei der Section *Thecalia* der Gattung *Cardita* zeigen zum Beispiel die Schalen der Weibchen flach trichterförmige, bei *Milneria* öfters sack- bis beutelförmige geschlossene Einfaltungen des ventralen Schalen- und Mantelrandes zur Aufnahme der Embryonen. Während aber diese Umänderungen in der Schale dem Austrittsorte der sexuellen Producte aus dem Körper und dem Ausfuhrorte aus der Schale nahe liegen, dagegen diese Umbildungen die Commissur (Schloss und Ligament) völlig unberührt lassen, wäre bei *Lithiotis* gerade das Umgekehrte der Fall; eine solche Deutung des Zusammenhanges beider Formen wäre also wohl völlig ausgeschlossen.

Diese Ansicht wäre indes auf die Annahme gegründet, das *Cochlearites* die normale, *Lithiotis* die abgeleitete Form wäre; hierfür spricht allerdings bei ersterer 1. das Vorhandensein der deutlichsten Ligamentgrube in gewöhnlicher Form, 2. die grössere Gleichheit der beiden Klappen, 3. das Fehlen der mit dem Verschwinden dieser Einzelheiten auftretenden merkwürdigen Unregelmässigkeiten in Form und innerem Schalenbau.

Man kann nun die Umwandlung der Gattung *Cochlearites* zur Gattung *Lithiotis* vorläufig so auffassen, dass von dem queren Schlossrande der ersteren Gattung (Typ. 2 oder 3) in der Unterschale eine Substanzerhebung zum Niveau der Seitenwülste sich entwickelte und dort eine ebene Platte bildete; damit ist natürlich eingeschlossen, dass diese Platte hier die Deckelschale von dem Mittelfelde in ganzer Länge in die Höhe hob und dass zum Ersatz für die dabei verloren gegangene Berührungsfläche die Platte bis zum ventralen Ende der Seitenwülste fortgesetzt werden musste; auch musste die Deckelschale um den Betrag der Erhebung in der Unterschale vermindert sein, falls die Grössenverhältnisse des Wohnraumes dieselben bleiben sollten. Bei solcher Entwicklung mussten dann natürlich die Zahnfunctionen bei *Cochlearites* ständig fortdauern; als ein Ersatz der verloren gegangenen Zusammenfügung nach gekerbter Schlossleiste, Seitenwülsten und Mittelfeld in alternirenden Erhebungen und Vertiefungen bei *Cochlearites* wäre das Leisten-Mittelfeld von *Lithiotis* zu betrachten.

Die Erhebung des Mittelfeldes zur Höhe der Seitenwülste ist aber keine massive, sondern beschränkt sich auf eine Deckenbildung unter möglichster Materialersparnis; es entsteht also die Apicalhöhlung. Nach dieser Ableitung sollte man meinen, dass die ganze Länge vom dorsalen Endpunkte dieser Höhlung der Auflagerungsfläche des neuen Mittelfeldes entspräche. Dabei ist aber ein Punkt wichtig: die Materialersparnis geschieht nicht wie bei *Ostrea* durch quergestellte unausgefüllte Lücken zwischen den Lamellen, sondern unter Umbiegung der Lamellen nach der Ventralseite. Die wahre Auflagerungsfläche der beiden

[1]) Nach einer Zusammenstellung Bronn's sind die Schalen der Männchen von 12 Unioniden-Arten wegen Verschiedenheiten im Umriss, Wölbung und Grösse als eigene Arten aufgestellt worden; desgleichen bei *Milneria.*

Schalen bei *Lithiotis* beginnt erst von jener Querlinie des Leistenfeldes, wo die Schichten nicht mehr auf dem Leistenfelde ausstreichen und dies ist, soweit die Beobachtungen jetzt reichen, ziemlich nahe am Ventralrande weit unterhalb der Apicalconcavität der Fall[1]. Die Bildung der Leistendecke kann vielmehr derart aufgefasst werden, als ob der relativ schmale dorsale quere Schlossrand von *Cochlearites* in einer Erhebung bis zur Höhe der Seitenwülste und in rapidem Ventralwachsthum bis zu deren Unterende fortgewachsen wäre und so die eigentliche Schlossfläche, der Rückbildung der Oberschale gemäss, bis nahe zum ventralen Rande vorgeschoben und sie an Länge zu gleicher Zeit sehr verringert hätte[2]. Möglicherweise fand dieser Vorgang in einem Embryonalstadium statt und es wäre darauf zu achten, ob man hier nicht ebenso ein *Cochlearites*-Stadium bei *Lithiotis* beobachten könne, wie man zum Beispiel ein *Anodonta*-Stadium bei *Aetheria* kennt. Eine umgekehrte Ableitung des *Cochlearites* von *Lithiotis* ist nicht durchführbar, wie sie auch morphologisch nicht begründet werden kann; in Bezug auf *Cochlearites* ist also der Boden der Apicalhöhlung nicht einfach der einer sehr verlängerten subcardinalen Höhle, sondern das überwachsene Mittelfeld des *Cochlearites*-Schlosses, das seiner wesentlichsten Funktionen (vergl. unten) beraubt ist.

Die ausserordentliche Länge der Apicalhöhlung enthält dann aber zugleich eine Andeutung, dass ihr Boden nicht einfach in ganzer Ausdehnung dem Auflagerungstheile des Mittelfeldes von *Cochlearites* gleichzustellen ist, sondern dass die Materialzurückhaltung, welche die Erhaltung dieses Bodens als Theil und Folge eines Substanzdefects ermöglicht, schon weiter vorgeschritten ist und die Ausfüllung der Höhle sehr im Rückstande bleibt. Noch deutlicher wird dies, wenn die Höhle an ihrem dorsalen Ende nicht durch queren Abschluss der Lamellen verkalkt ist, sondern nur in vielen röhrigen Einzeltheilen, welche in grosser Längserstreckung hohl bleiben und keine Spuren von queren lamellösen Vorrückungsabschlüssen zeigen, in Röhren also, die im gleichen Längsverlaufe bald massiv verkalken, bald aber auch streckenweise oder auf immer hohl bleiben. Man kennt in diesem Verhalten keine bestimmten Zwecke, sondern die Folgen der übermässigen Abfuhr und des Aufbrauchs der Skelet-Erhärtungsstoffe in der Richtung des ausserordentlichen Längswachsthums, dem einseitigen Mangel neben einer anderseitigen Verwendung im Ueberschuss[3]. Etwas Aehnliches zeigt sich auch in der unvollkommenen Lamellenanlagerung auf der Hinterseite des Verkalkungscentrums; an der ovalen seitlichen Umbiegung der Lamellen von der Oberseite nach der Unterseite legen sich die jüngeren inneren Lamellen mit Raumabkürzung in mehr dem Kreise genäherter Rundung an; es entstehen so mondsichel-förmige Aussparungsräume. Wenn nun in diese Räume die Lamellenverkalkung nachträglich auch noch etwas eindringt und sie abrundend zu meist hohl bleibenden Röhrchen ergänzt, so liegt dieser Röhrenbildung natürlich das gleiche Princip zu Grunde, das eines vorläufigen, aus Ursache des starken Längenwachsthums erfolgenden, räumlich und zeitlich sich abkürzenden, an Masse sich verringernden Skeletwachsthums in darauf senkrechter Richtung. Das starke Längswachsthum erstreckt sich vornehmlich auf die Bildung der neuen Leistendecke.

Es ist das wichtig zu betonen und weiter auszuführen, weil v. Gümbel die Ansicht geäussert hat, dass in diese röhrigen concretionären Gebilde das Ligament durch Umwachsung und Einverschmelzung eingeschlossen wäre; abgesehen davon, dass man kein Recht hat, von einem derart nie beobachteten Einschluss des Ligaments an einer Stelle zu reden, wo man weder unmittelbar daneben oder noch in weiterer Entfernung weder morphologische noch physiologische Anhaltspunkte für die Existenz des Ligaments hat.

Wenn so die Röhrenverkalkung zwar als eine unvollkommene Schalenerhärtung aufzufassen ist, so muss sie doch einen möglichst engen Zusammenschluss besitzen, falls den Individuen einer Art und Gattung überhaupt die Möglichkeit ihres Daseins gesichert bleiben soll; man erkennt nun leicht in dem Verhältnis zwischen den als Füllmasse zu bezeichnenden Verkalkungspartien und den grossblättrigen Röhrenbildungen, welche gleichsam das „Skelet" der Schale darstellen, eine völlige räumliche Vertretung, die wie eine gegenseitige Verdrängung zwischen beiden Structurgebilden aussieht, es aber offenbar nicht ist. Es liegen drei Hauptgestaltungen in der Morphologie der Schale vor, welche sich in dem Wachsthum der stärkeren Structurcomplexe äussern müssen; solche feste Bestandtheile der Structur sind *a*) die auf den Boden der Wohnkammer, *b*) die auf die Fiederfelder bezüglichen, leicht erkennbaren lamellösen Theile,

[1] Bei Taf. VII, Fig. 10, ist diese feine Querstreifung (Taf. VI, Fig. 16) noch bei der stärksten Breite der Innenhöhlung, die das Fragment besitzt, deutlich zu erkennen.

[2] Bei *Lithiotis* ist es ganz unleugbar, dass die Schlossplatte innerlich so weit ventralwärts reicht, als aussen die Grenze des Fiederfeldes an der dorsal-seitlichen Ausbiegung der oberen seitlichen Wohnkammerbegrenzung liegt; dies auf *Cochlearites* angewandt, ergibt die Bestätigung der Erstreckung der hier von uns angenommenen Grenze zwischen Schloss und Wohnraum.

[3] Ich glaube nicht, dass den Röhren in der Erstreckung, wie sie uns hohl vorliegen, auch Ausstülpungen des Mantels entsprechen, wenn diese auch proximal die Weite der Röhre bestimmen mögen; ich glaube vielmehr (vergl. oben S. 23), dass die Röhren mit einem flüssigen Secret und fibrillären Differenzirungen erfüllt sind, wie wir solche in gleichmässiger Vertheilung in der Schalensubstanz, in parallelem Verlaufe mit den Röhren die Lamellirung durchsetzend, wahrscheinlich gemacht haben.

c) die Verkalkungsumhüllung der Fortsetzung der Wohnkammer in die Apicalhöhle, *d*) die Schicht der Leistendecke.

Der in der Form constanteste Theil ist die ebenflächige Leistendecke, der gegenüber die entgegengesetzte Oberfläche sich zwar im Allgemeinen gerundet zeigt, aber auch Verbiegungen von der gewohnten Wachsthumsrichtung hat; treten solche nach unten hin auf, was ja selten ist, so wird an der Stelle, wo der Wohnraum in die Wirbelhöhlung eintritt, auch eine solche Abbiegung sich bemerkbar machen; bei der Tendenz zu geradlinigen Verkalkungsröhren nahe der Commissur des Mantels (vergl. oben S. 33) wird die hierauf senkrechte Abbiegung zu einem Platz für Neuanlage von Füllröhrchen und die Hauptröhre wird um den Raum dieser Anlage vermindert (vergl. Taf. VII, Fig. 8)[1]. Gemäss der erwähnten Abbiegung in der Unterschale muss sich auch eine entsprechende Abbiegung bei der Deckelschale äussern, welche an der Verbindung beider Klappen der Leistendecke sich bemerkbar machen muss. Hier zeigt sich dementsprechend eine ganz ausserordentliche Verdünnung der Leistenschicht (vergl. Taf. VII, Fig. 8).

Das entgegengesetzte Phänomen ist das der Entstehung von Füllröhrchen unter der Leistendecke (Taf. VI, Fig. 14, Taf. VII, Fig. 7—9); sie ist eine viel häufigere Erscheinung und ist offenbar darauf zurückzuführen, dass die Deckelschale sich wechselnd stark nach unten, dem Wohnraume zu, einbiegt, wie das auch sonst bei sehr rückgebildeten Oberschalen der Fall ist. Bei trotzdem gleichbleibender Fläche der Leistendecke wird hierdurch je nach dem Wachsthum des freien Schalenrandes auch der Eingang aus dem Wohnraume in die Apicalhöhle etwas mehr oder weniger herabgedrückt und der hierdurch entstehende Zwischenraum zwischen beiden durch eine Reihe von Füllröhrchen eingenommen. Das Mass der Einbiegung der Deckelschale bleibt für ein Individuum natürlich constant; sie hängt auch mit zum Beispiel bei Aetherien zu beobachtendem Wechsel in Länge, Breite und Höhe der Wohnkammer bei verschiedenen Individuen sogar des nämlichen Standortes zusammen.

Wenn die bis jetzt besprochenen Seitenröhrchen sich als Abschnürungen der schon mit lamellöser Ringverkalkung fertig gebildeten Wirbelhöhle erkennen lassen, so gilt das für das hinterste Röhrenbündel nicht. Es ist nicht als eine röhrig zertheilte Verkalkung eines rings geschlossenen Cylinders aufzufassen, wie dies bei den Haupthöhlen der Fall ist; es hat nur einen lamellösen Boden, einen im Querschnitt liegend mondsichelartigen Theil eines Cylinders zur Grundlage; dies beweist unwiderleglich, dass dieser schon ausserhalb der Stelle angelegt wurde, wo die Seitenränder des Wohnraumes sich unter der Deckschicht zu der flachcylindrischen Höhle schliessen, das heisst schon im dorsalen Raume der Wohnkammer zunächst dem hinteren Schalenrande, woselbst der Boden des späteren Bündels eine erhöhte Lage gegenüber dem eigentlichen Wohnkammerboden einnahm, was sich aber ventralwärts rasch auszugleichen scheint (vergl. Taf. VII, Fig. 6). Wenn man nun sieht, wie dieses hintere Bündel, besonders sein deutlicher Boden (er fehlt nur in vier Fällen von zwölf)[2], verschwindet, je näher das hintere Fiederfeld an die Haupthöhlung rückt, so kann man fragen, was im entgegengesetzten Falle das Fiederfeld nach aussen hinausdrückt? Wir haben nun schon oben erwähnt, dass die unter der Leistendecke liegenden Füllröhrchen durch eine Abbiegung der reducirten Deckelschale nach unten zu erklären sein würden; da nun das hintere Röhrenbündel völlig analog unter der Leistendecke gelegen ist, so ist es wahrscheinlich, dass an seinem ventralen Ende, wo nur sein Boden in die Wohnkammer ragt und dieser eine erhöhte Lage am dorsalen Schalen-Hinterrand besitzt, die herabgebogene Deckelschale eine randliche Anlagerungsfläche einnimmt. Dies wird dadurch gestützt, dass auch bei *Cochlearites* mit einer Verflachung der Erhebungen auf der hinteren Schalenseite auch eine innigere Flächenanlagerung der Klappen an der Hinterseite der Wohnkammer zu beobachten ist, die umso schärfer werden mag, je untergeordneter und verschwächter die Deckelschale ist. In Taf. VII, Fig. 1, ist auch bei *Lithiotis* zu sehen, dass der Vorderrand der Schale steil nach innen abfällt, der hintere dagegen breiter und flacher ist; eine gewisse Stelle ist auch an dieser Figur zunächst der Leistendecke ganz deutlich derartig differenzirt, aber noch nicht (dem Jugendstadium nach) wohl entwickelt, wie auch überhaupt bei Querschnitten durch die gleichen Stadien des Mittelfeldes das hinterste Röhrenbündel bei anderen Individuen stets sehr gering ist oder noch ganz fehlt.

Eine wichtige Stütze dieser Ansicht ist die oben ausgeführte Thatsache, dass der Beziehung nach,

---

[1]) Dass an einer solchen Stelle nicht von einer Umwachsung von Ligamenttheilen die Rede sein kann, liegt auf der Hand; auch kann das Ligament nicht in Längssträngen zerschlitzt werden, sondern wird nur an den älteren äusseren Theilen der Ligamentbrücke mechanisch quer zersprengt.

[2]) Hierzu sind noch zu rechnen ein Exemplar der Abbildungen bei de Zigno (l. c. Fig. 3), ja sogar das breitere von J. Spada (l. c.) abgebildete Exemplar, wo die Eindrückung über der Apicalhöhle sehr deutlich ist und das breitere hintere, nicht eingedrückte Längsband des Leistenfeldes das innere Verkalkungsbündel verräth; zu betonen ist hierbei die Gesetzmässigkeit, dass das hinterste Seitenbündel über der halbmondförmigen Bodenlamelle nie fehlt, wenn auch die inneren Septen vorhanden sind; nur wo diese nicht da sind, kann jenes auch in seltenen Fällen fehlen; man sollte diese Gesetzmässigkeit in umgekehrter Folge formuliren, da letzteres die Ursache des ersteren ist.

welche die die Schwelle begrenzende Crista zum Hinterrande der Muskelbahn hat, diese Crista bei *Lithiotis* nichts anderes ist, als die sehr verkürzte Muskelleiste bei *Cochlearites*; diese Muskelleiste hat aber als einfache Fortsetzung der Auflagerungsfläche des Mittelfeldes im dorsalen Theile noch deutliche Zusammenfügungs-Function, von welcher eine Modification noch bei *Lithiotis* fortbestehen muss; diese ist als Ursache des hinteren Röhrenbündels und seiner Bodenlamelle anzusehen, welche auf eine am Eingange der Apicalhöhle wirkende Ursache einseitiger Verengerung der ringförmigen Verkalkung der apicalen Höhle unabweislich hindeuten.

Wir fassen unsere Ansicht über die Entstehung der Röhren kurz zusammen: Das hintere Röhrenbündel entsteht über einer in der hinteren oberen Ecke des Wohnraumes befindlichen Erhebung des Schalenbodens, welche auch im Anschluss an den breiten, zugleich flachen Schalenhinterrand als besonders gehobene Schwelle des dorsalen Beginnes einer Auf- und Anlagerungsfläche für die herabgebogene Deckelschale betrachtet werden kann; demgemäss ist die weiter hinten beginnende röhrige Verkalkung zwischen dieser Schalenschwelle und der Leistendeckschicht auch seitlich als ein eigenes Bündel von Füllröhrchen fast stets wohl abbegrenzt.

Die Hauptröhre ist eine durch diese hintere Schwelle und die sich an sie anschliessende Röhrenverkalkung von der hinteren Seite her beschränkte, dorsal sehr verlängerte und nach oben unter der Deckschicht durch lamellöse Verkalkung rings geschlossene Fortsetzung der Wohnkammer; ihrer Entstehungsart nach ist sie eine durch starkes Dorsoventral-Wachsthum im Rückstande befindliche, eigenartig entstandene subcardinale Höhlung, die dorsal entweder lamellös abschliesst, aber auch bei zunehmender Verflachung mit einem quer verbreiterten Röhrchenbündel oder einer linearen Reihe von einzelnen Röhrchen verkalkt; sie wird durch eine sehr wechselnd lange Mantelausstülpung abgesetzt, welche natürlich eine gewisse morphologische Constanz gegenüber dem Wachsthum des freien Schalenrandes besitzen muss; durch seltene, aber gelegentliche Verbiegungen entstehen sowohl neue Räume zwischen der Haupthöhlung und den Lamellen der Wohnkammer, andererseits kann die Haupthöhlung durch die von oben angedeutete Deckelschale von oben her beschränkt werden, wie dies von der hinteren Seite her geschieht, ohne dass die Lage und Richtung (der Ebene) der Leistendecke sich ändern darf; hierdurch entstehen wieder zunächst dem Eingange in die Haupthöhle Räume, welche der Röhrchenfüllung anheimfallen; diesen Röhrchen werden aber wohl keine ebenso zahlreichen und langen Theilzotten der Mantel-Ausstülpung entsprechen.

Eine auffällige Abspaltung von der Haupthöhlung geschieht in einer gleichlaufenden Seitenröhre tief im Innern der ersteren, und zwar setzt sie, wie es scheint, regelmässig mit dem Abschlusse der Verkalkung des hintersten Röhrchenbündels ein, das heisst mit dem Ersatze von dessen freier Höhlung durch ein geschlossenes Röhrchenbündel; sehr selten entspricht dieser Erscheinung eine gleichzeitig entstehende Röhrenabspaltung auf der Vorderseite der Haupthöhle. Diese Röhrenentstehung, entfernt von jeder organisatorischen oder morphogenetischen Beeinflussung, ist lediglich eine Theilung der Hauptröhre zum Beginn der vollständigen Verkalkung, welche meist durch eine schliesslich auftretende Schluss-Zweitheilung der Rest-Höhle endgiltig eingeleitet wird. Das Zusammentreffen der ersteren hinteren Theilröhre mit dem Abschlusse des hintersten Röhrenbündels lässt sich leicht als ein hierdurch verursachter Verkalkungsanstoss in der unmittelbar daneben liegenden Mantelausstülpung der Haupthöhle auffassen, der sich auch gelegentlich analog am Vorderrande der Höhle bemerkbar machen kann.

Wenn nun, vergleichbar der Lage der Apicalconvexität bei *Cochlearites*, die Haupthöhle bei *Lithiotis* auf der Vorderseite liegt, so wirkt doch hier nicht, wie dort, die Verschiedenheit der Zahnwülste je auf der eingekrümmten Seite; bei *Lithiotis* ist stets die Vorderseite der Schale höher als die hintere, auch wenn die Einkrümmung auf der Hinterseite läge, ohne dass Verschiedenheiten der Leistenbildung auf dem äusseren Mittelfelde zu beobachten wären; die Lammellenlagerung ist vorn dichter zusammengedrängt, hinten zwangloser; wie bei *Cochlearites* der hintere Schenkel der Apicalconvexität lang und schief von vorn, dorsal nach hinten ventral zieht, so fallen bei *Lithiotis* die Septen und anliegenden Lamellen (im Querschnitt gesehen) schief von vorn nach hinten und unten ab. Worin liegen nun die Ursachen dieser zum Theil im Innern der Apicalhöhlung entstehenden Erscheinungen, deren seitliche Orientirung bei *Cochlearites* mit der Stärke der Seitenwülste zusammenhängt? Die einzige Bildung, die hier in Betracht kommen könnte, wäre eben die dem hintersten Röhrenbündel bei seiner ventralen Ausmündung entsprechende Schwelle, welcher damit auch von einem physiologischen Standpunkt eine besondere Bedeutung in der Verbindung der Klappen beizulegen wäre; sie ist die einzige in den Wohnraum hereinragende Gestaltung aus dem Complexe der Mittelfeld-Gestaltungen, welche, trotzdem sie bei *Lithiotis* dem inneren Mittelfelde angehört, in der Lage dem Unterrande der äusseren Leistendecke sich nähert und einer Schalenverbindung dienen könnte. Es wäre die einzige bei der Rückbildung des Auflagerungsabschnittes im Mittelfelde von *Cochlearites* in Folge der Bildung der Leistendecke bei *Lithiotis* erhalten gebliebene Function des ersteren. Sie konnte hier in ausgesprochener Differenzirung erhalten bleiben, weil hier in derselben Ecke auf der Analseite die beste Gelegenheit dazu war; die Analröhre selbst öffnet sich hinter dem Muskel nach dem ventralen Stirnrande der

Schale, die orobranchialen Functionen verlangen dagegen eine Erhöhung des Schalenlumens vor und über dem Muskel, womit nicht gesagt sein soll, dass die Kiemenlappen bei Lithiotiden nicht noch, dem freien Schalenrande folgend, ventral vom Muskel etwas sich nach hinten ausdehnen konnten.

7. Morphologische Beziehungen der Lithiotiden zu den Ostreiden.

Man hat *Lithiotis* neuerdings zu den Ostreiden gestellt und da man die Unterscheidung der dieser Gattung zugerechneten Petrefacten nach zwei Gattungen nicht machte, hat man einerseits das Mittelfeld und die Seitenwülste bei *Cochlearites* mit den quergestreiften Feldern des elastischen und unelastischen Ligaments verglichen, welche letzteren fast bei allen Monomyariern vorliegen, aber bei gewissen *Ostrea*-Arten wulstförmig gerundet sind; andererseits hat man die Längsstreifung bei *Lithiotis*, welche aber keine Seitenwülste besitzt [1]), mit einer durch Fossilisation und Verwitterung [2]) vertieften, öfters bei *Ostrea* zu beobachtenden Längsstreifung zu erklären versucht. Es kommt also darauf an, die morphologischen Beziehungen auf das Genaueste abzuwägen; die Vorarbeiten hierzu haben wir in den Württembergischen Jahresheften für vaterländische Naturkunde 1902, Seite 179—202, zu leisten und in die bis jetzt etwas vernachlässigte Morphologie des Ligamentfeldes von allen Seiten Licht zu bringen versucht.

Es wurde daselbst vor allen Dingen festgelegt, dass ein der Commissurlänge des Mantels entsprechendes, seitlich wohl abgegrenztes umbocardinales Feld mit Querstreifen bei fossilen Bivalven durchaus nicht auf einen in ganzer Fläche nothwendigen Besatz mit Ligamentsubstanzen hinweist (vergl. *Spondylus* l. c. Taf. IV, Fig. 1 u. 2, *Aetheria* Taf. II, Fig. 11, Taf. III, Fig. 1—3, und *Mytilus* Taf. IV, Fig. 4 u. 5), weiter, dass die Querstreifen an und für sich keine weitere Bedeutung haben als das Ausstreichen von Schalenschichten, an welche Ausstreichlinien sich Ligament befestigend anschliessen kann oder auch nicht. — Die Ausstreichlinien am Ligamentfelde sind, zum Beispiel bei fossilen Schalen, etwa h o m o l o g den Ausstreichlinien der Prismenschicht, an welchen die Perlmutterschicht abgewittert ist, bilden also eine e i n f a c h e Unterbrechungsgrenzfläche. — Wir haben weiter für den Fall eines möglichen Ligamentbesatzes auch Anhaltspunkte über die Art des Ligaments zu gewinnen gesucht. Da ist nun zuvörderst zu bemerken, dass das e l a s t i s c h e Ligament, selbst wenn es auf einer Leiste liegt, doch stets in einer mehr und weniger seichten, möglichst einheitlich gestalteten G r u b e befestigt ist, dass der U n t e r r a n d und die gesammten ihm gleichlaufenden Q u e r s t r e i f e n der Grube nach u n t e n c o n v e x sind; es beruht das darauf, dass das elastische Ligament, das durch Biegungselasticität wirkt, dieser am intensivsten bei sattelförmiger, das heisst transversal concaver und oro-anal convexer Oberfläche unterworfen ist; letztere ist es eben, welcher auch die ventral convexen Ansatzstreifen folgen.

Diese auch theoretisch zu begründende empirische Regel [3]) ist ausnahmslos; bei *Cochlearites* genügt ihr n u r die schon von v. T a u s c h als Ligamentgrube bezeichnete Längsgrube, welche Deutung wir bestätigen. Die zu beiden Seiten dieser Grube nach den Seitenwülsten hin liegenden Flächen des Mittelfeldes haben wohlausgeprägte dorsal- oder apicalconvexe (ventralconcave) Streifung, können also kein e l a s t i s c h e s Ligament tragen. Das Gleiche gilt für den ventral von dieser Ligamentgrube liegenden, beim Typus II und III mit Schichtenausstreichen, das heisst Querstreifen versehenen Theil des Mittelfeldes, das „Zwischenfeld"; es gilt sogar für dieses in erhöhtem Maße, denn die apicale, nach der Dorsalseite gerichtete Convexität ist viel stärker und meist ganz einseitig gelegen. Das elastische Ligament besässe auch hier statt sattelförmiger eine bilateral comprimirte glockenförmige Ventralfläche; eine solche gehört derart in die Functions-Unmöglichkeit des elastischen Ligaments, dass bei den mit stark eingerolltem Wirbel versehenen Bivalven, bei gleichartig dorsalconvexem Oberrande des Schlosses, das elastische Ligament in einer leicht e n t g e g e n g e s e t z t g e k r ü m m t e n unteren Grenzlinie (seiner Anwachsung an der Schale) hinter die Verbindungslinie der kürzesten Schichtenzuwachse verlagert wird, das heisst hierin die Ursache der einseitigen Ligamentlage und der Nymphenbildung gegeben ist (vergl. besonders meine Ausführungen über das Ligament der Bivalven l. c. S. 234—236). Für einen Monomyarier hätte *Cochlearites* einen ausnahmsweise nach aussen convexen Schlossrand; da nun auch nicht die hierzu nothwendige Ligamentgestaltung der Isomyarier vorliegt, so stimmt unsere Ansicht, dass im „Zwischenfeld" von Typus II und III kein elastisches Ligament mehr vorhanden sein kann, mit unseren obenerwähnten Ausführungen über die Beziehungen von Schlossrand und Ligamentlage überein.

[1]) Die rein mechanische Eindrückung über der Haupthöhle bei *Lithiotis* lässt ganz schmale Ränder des Leistenfeldes zunächst den Fiederfeldern oberflächlich als Längserhebungen hervortreten, womit man wohl die Seitenwülste von *Cochlearites* verglichen hat.

[2]) Vergl. Einwände dagegen in: Württ. Jahresh. f. vaterl. Naturkunde 1902, S. 195 u. 196.

[3]) Zu den dort angeführten zahlreichen Begründungen sei noch hinzugefügt, dass das verkalkte Ligament an und für sich einen grösseren Raum beansprucht als das nicht verkalkte, das heisst durch die Verkalkung eine Ausdehnung erfährt. Weiter tritt hierdurch auch die weniger verkalkte Uebergangsstelle in das unelastische Ligament sehr zurück und dieses kommt am wenigsten in die Lage, zwischen die Schlossflächen eingeklemmt zu werden und so den völligen Schluss der Klappen zu verhindern.

Wir kommen nun zu der weiteren Frage: Wie sind die Längserhebungen des Mittelfeldes, beziehungsweise Zwischenfeldes, mit der Function eines hier etwa vorhandenen elastischen Ligaments zu vereinen, besonders da, wo die eigentliche, von uns so gedeutete Ligamentgrube fehlt und daher die ganze Breite des Mittelfeldes bis zu den Seitenwülsten von elastischer Substanz eingenommen sein müsste, wenn sie überhaupt da wäre? Man kennt nun Erhebungen im Felde des elastischen Ligaments bei älteren und jüngeren Ostreiden sowie bei fossilen und lebenden Spondyliden. Bei ersteren liegen sie auch in den Seitenfeldern des unelastischen Ligaments, überschreiten aber niemals eine gewisse Feinheit, so dass sie die Einheitlichkeit der Ansatzfläche stören könnten; es sind das ganz feine Streifenrunzeln, welche auch auf Schlossplatten und Zahnflächen, an Muskelansatzflächen zu beobachten sind (vergl. das Ligament der Bivalven l. c. S. 195). Sie haben zu jenen auf den Gegenklappen auch nicht die geringsten Beziehungen entsprechender oder auch alternirender Entwicklung; sie sind regellos nebeneinander und gegeneinander gestellt (vergl. auch unten S. 29 und S. 33 Anmerkung). Mit diesen Streifen haben die sehr viel stärkeren, veränderlichen und sparsamen Längsleisten von *Cochlearites* auch nicht die geringste äussere Aehnlichkeit, noch viel weniger die scharfen, kräftigen und höchst regelmässigen von *Lithiotis*, die beide dadurch charakterisirt sind, dass sie, wie die Zähne, mit denen der Gegenschale streng alterniren. Das gleiche alternirende Verhalten haben ja auch die queren Verdickungen, welche stets unmittelbar ventral von dem Schichtausstreichen selbst liegen, während Vergleichbares das ungleich dicke Schichtausstreichen im elastischen Ligamentfelde (das continuirlich in das unelastische Feld hinüberstreicht, also mit den Functionen gar keinen Zusammenhang darthut) durchaus nicht hat[1]).

Das bis in die feinste Entfaltung scharf ausgeprägte Alterniren der Streifen hat daher — wie es proximal auch von der dichtesten Aneinanderlagerung der Klappen begleitet ist — mit Ligamentfunctionen gar nichts zu thun. Das Alterniren der Erhebungen und Vertiefungen in den Klappen wäre überhaupt mit einer Ligamentfunction gar nicht vereinbar. Wenn zwar ausnahmsweise, jedoch begründet, bei *Ostrea* ein einziges gewölbtes elastisches Feld einem vertieften der Gegenklappe zugeordnet ist, so würde ein gleichartiges, jedoch vielfach wechselndes Alterniren auf verschiedenen Klappen die Ligamentsubstanz nach ganz verschiedenen Seiten zusammenbiegen, diese daher an den Grenzlinien benachbarter Längspaare auseinanderreissen, was für die Ligamentfunction umso verhängnisvoller wäre, je dichter die Paare von Gruben und Leisten nebeneinander lägen (vergl. *Lithiotis*).

Um die Prüfung der Längsstreifen im Ligamentfelde bei *Ostrea* noch eingehender vorzunehmen, müssen wir die Beziehung dieser Erhöhungen zum Schichtausstreichen hier feststellen; wenn die Streifung auf die Gestaltung des Ausstreichens überhaupt eine Wirkung hat, dann zeigt sich stets gemäss den Streifenerhebungen ein convexes Ausbiegen nach der Dorsalseite; genau dasselbe zeigen auch die Streifen der dem Ligamentboden gleichgelegenen Muskelansatzflächen; auch hier biegen sich die Schicht-Ausstreichlinien an den Streifchenerhöhungen in dorsaler Convexität aus. Diese Streifen sind bei sehr vielen Gattungen an dem sogenannten Muskeleindrucke und am Manteleindrucke zu sehen und sind hier völlig identisch mit den Ligamentstreifen.

Wir werden diese Eigenheit besser zu Vergleichen und Unterscheidungen anwenden können, wenn wir ihre Entstehung erklären; ich halte die erhabenen Streifen in dem Ligamentfelde und der Muskelansatzfläche für keine positiven Wachsthumserzeugnisse; beide Flächen sind bedeckt mit einer eng an sie angeschlossenen Substanz, welche in derselben Richtung wächst wie die Ansatzfläche; bei diesem Wachsthum äussert sich noch ein solches an Dicke und Breite neben dem linear fortschreitenden Vorrückungswachsthum; es wachsen aber zum Beispiel die Auflagerungssubstanzen nicht überall völlig gleich und ein stärker begünstigtes Wachsthum in der Länge kann auch ein solches in Breite und Dicke auf der einen Seite zur Folge haben oder umgekehrt. Da, wo zum Beispiel ersterer Wachsthumsfall vorliegt, wird an der Auflagerungsfläche eine Vertiefung sein und das Längenwachsthum wird sich in einem der insgesammt gebogenen Grenzfläche von Ligament oder Muskel conformen Ausbiegen der Schalenschichten äussern. Das Verdickungswachsthum der Schalensubstanz selbst wird aber in den dazwischen liegenden Partien geringer intensiven Auflagerungswachsthums sich äussern und das umso schwächer, je geschlossener die Auflagerungsmasse wächst; eine gewisse Stärke kann daher diese Art von Streifen nicht überschreiten, ohne die Geschlossenheit der Wirkung und des Wachsthums der Auflagerungs- und Anheftungs-

[1]) Die Verdickungen der Ausstreichlinien im Ligamentfelde von Ostreen hängen lediglich und allein mit Schalenzuwachsperioden zusammen und äussern sich in beiden Schalenhälften in gleicher Weise; die äusserlich entsprechenden Leistenverdickungen bei *Cochlearites* sind, wo sie nicht völlig verschwinden, dagegen streng alternirend, wenn gleich eine Periodicität des Zuwachses daneben bemerkbar ist. Erwähnenswerth ist, dass das Leistenfeld von *Lithiotis* nirgends diese im Fiederfeld daselbst so deutlichen Periodenabsätze zeigt, ist also nicht mit einer geschichteten Substanz besetzt, welche als Modification der Schalensubstanz der Periodicität selbst mehr unterworfen ist, wie das elastische Ligament, sondern beweist die Nothwendigkeit der Erhaltung einer möglichst glatten und continuirlichen Oberfläche, was eher für eine Bewegungsgelenkfläche als für eine Contactfläche (vergl. unten) spricht; es beweist das die möglichste Concentration der Schichten bei stärkster Umbocardinalstreckung.

substanzen überhaupt in Frage zu stellen. Wie sehr diese Streifen als Folge eines Contactwachsthums sich äussern, das zeigt die Thatsache, dass sie nicht von radialem, sondern von rein dorsoventralem Verlaufe sind, das heisst zum Beispiel bei divergirenden Seitenareen des Ligamentfeldes, an deren Aussengrenzen beginnend, sich nach unten mehr und mehr dem sich auch verbreiternden elastischen Ligamente nähern, ja bei einer im Alter sich verschmälernden Ligamentarea nach innen zu convergiren (vergl. *Ostrea explanata Goldf.* in Württemb. Jahreshefte etc. 1902, S. 196)[1]. Voraussetzung dieser Erklärung ist gleichzeitiges und gleichwerthiges Contactwachsthum. Die Leisten bei *Lithiotis* sind radial divergent[2].

Das Ausstreichen der Schalenschichten auf den Leisten des Zwischenfeldes von *Cochlearites* und *Lithiotis* ist nun auf beiden Klappen völlig ungleich; auf der Unterschale, welche auch für *Lithiotis* bekannt ist, krümmt es sich (entgegengesetzt dem Verhalten bei der Ligamentstreifung) nach der Ventralseite und (entsprechend dem strengen Alterniren von Erhebung und Vertiefung) auf den Leisten der Oberschale nach der Dorsalseite; es scheint mir hierin ein Beweis dafür zu liegen, dass eine unvermittelte Anlagerung beider Schalenflächen und nicht eine eingeschaltete Substanz die Entstehung der Leisten beherrscht. Warum aber gerade hier bei den Erhöhungen das Ausstreichen der Schalenschichten in der Unterschale nach der Ventralseite gerichtet ist, das wird unten näher zu erklären versucht werden; es sei hier nur kurz auf die Analogie hingewiesen, dass die dorsal gerichtete Apicalconvexität auch in der Unterschale in der Mulde des Mittelfeldes liegt und das Schichtausstreichen nach den Seitenwülsten zu und an ihnen in die Höhe aber ventralwärts vorspringt.

Wir kommen nun zu den weiteren allgemeinen Kennzeichen für das elastische Ligament, nach welchem bei gleich- oder nahezu gleichklappigen, besonders den streng bilateral gegenüberstehenden Bivalven der Ligamentort in beiden Klappen nicht wesentlich, höchstens an Stärke nur etwas verschieden ist.

Dieses Verhalten zeigt nun einzig und allein die von uns nach v. Tausch so gedeutete Längsgrube im Mittelfelde, welcher Deutung G. Böhm ja auch im Grunde beistimmt; es gilt aber nicht für jene seitlich davon liegenden Theile und den ventralen Abschnitt (Zwischenfeld) bis zum Wohnraume bei *Cochlearites* Typus II und III (S. 4 und 6).

Diese kurze dorsal gelegene Längsgrube war jenen Beobachtern, welche auf *Ostrea* hinwiesen, nicht genügend bekannt; weiter schien für ihre Meinung zu sprechen, dass, wie ich ausführte, bei gewissen Ostreen das elastische Ligament in der Unterschale in einer Grube, oben in einer ähnlich gestalteten wulstförmigen Area gelagert ist. Ich habe nun l. c. 1902, S. 207 u. 208, dargelegt, dass dies dann der Fall sei, wenn die sehr ungleiche Deckelschale und ihr Ligamentansatz jenem der Unterschale nicht bilateral gegenüber, sondern dorsoventral untergeordnet seien.

Dies ist aber bei *Cochlearites* nicht der Fall und die völlige bilaterale Gegenstellung, abgesehen von allem Anderen, durch das alternirende Ineinanderpassen von Längs- und Querleisten als völlig erwiesen zu betrachten. Wenn man ausserdem die mittlere Grube auf beiden Klappen bei *Cochlearites* als die des elastischen Ligaments deutet, kann man die ihr zu Seiten liegenden Flächen, die auf der Unterschale concav und oben convex sind, nicht ebenso auf das elastische Ligament von *Ostrea* beziehen, da bliebe nur übrig, an ein Feld des unelastischen Ligaments zu denken, das dann später nach Verschwinden der mittleren Grube das ganze Zwischenfeld einnehmen müsste. Dann müsste aber doch aus dem Umstande, dass diese Flächen auf der Unterschale concav, oben dagegen convex wären, geschlossen werden, dass für sie, ebenso wie für die Seitenwülste, ventral davon wirkliche Schalenschlussfunctionen vorlägen, die allen Erhebungen und Vertiefungen in der Nähe des elastischen Ligaments zu Grunde liegen; auch im Bereiche des unelastischen Ligaments gehören alle solche Bildungen dem Schlosse, das heisst der Commissur, an, was auch aus dem Vergleiche mit *Lithiotis* hervorgehen würde (vergl. S. 32).

Wir haben nun, zum weiteren Vergleich, noch bei *Spondylus* und Verwandten eine höchst eigenartige Zerschlitzung des Ligamentbodens kennen gelernt (vergl. Das Ligament der Bivalen l. c. 1902, S. 193—195, Taf. V, Fig. 7 und 8). Diese kommt dadurch zu Stande, dass die Schalensubstanz des Ligamentbodens sich seiner Wachsthumsrichtung nach in regelmässige, wenn auch niedrige Längsfalten wirft; da das Ligament aber einer möglichst einheitlichen Ansatzfläche — zur Vermeidung von Zerreissungen bei unregelmässigen Spannungen — bedarf, so hebt es sich gleichsam aus den Vertiefungen heraus, sitzt lediglich auf den verbreiterten, auch

[1] Wenn wir am angeführten Orte S. 195 und 289 die feinste Zahnrunzelung zum Beispiel bei Pectiniden und die Streifung des Ligamentfeldes bei Ostreiden unter dem gleichen ganz allgemeinen Gesichtspunkte einer Entstehung in Folge eines stärker vorschreitenden Flächenwachsthums der der Commissur zunächstliegenden Schaleninnenschicht und zusammenhängend der Ligamentschichten als Folge eines auf geringe Raumgrenze zusammengehaltenen Strebens nach Raumvergrösserung behandelt haben, so müssen wir jetzt danach unterscheiden, ob diese Raumvergrösserung an einer freien Oberfläche oder einer Contactfläche mit anderen Verwachsungssubstanzen stattfindet. Jedenfalls setzen sich gelegentlich die Streifen vom Ligamentfelde auch auf die Wohnfläche fort (vergl. l. c. Taf. II, Fig. 9).

[2] Sie vermehren sich daher durch innere Gabelung und Einschaltung, die bei *Ostrea* durch Anlagerung an der Aussenseite.

hier regelrecht etwas vertieften Leistenfalten auf und überbrückt jene Furchen. Auf den Faltenleisten zeigt sich trotz dieser Unregelmässigkeiten die regelmässige ventralconvexe Querstreifung des Ansatzes des elastischen Ligaments.

Mit diesen Bildungen hätte, äusserlich genommen, das mittlere Leistenfeld von *Lithiotis* die meiste Aehnlichkeit; ausser allgemeinen Anzeichen spricht aber ein sehr wichtiger Umstand dagegen, nämlich die Thatsache, dass die Leisten bei *Lithiotis* gar keine Ansatzfläche für die Ligamentsubstanz haben, sondern gegensätzlich zu allen Ligamentansatzstellen eher zugeschärft und gezackt sind; wir werden auch sehen, dass gerade bei *Lithiotis* noch die Ursachen oder Begleitumstände einer solchen Faltung der Schalensubstanz im Ligamentboden der äusseren Mittelplatte, wie sie bei *Spondylus* vorhanden sind, völlig fehlen.

Wir haben bis jetzt die unserer Ansicht nach höchst verschiedenen Mittelfelder von *Cochlearites* und *Lithiotis*[1]) mit solchen des elastischen Ligaments bei anderen ähnlich gestalteten Anisomyariern verglichen; wir betrachten jetzt auch die Seitenwülste von *Cochlearites*, welche so weit nach unten reichen als innerlich das Auflagerungsfeld und dessen sporadische Leisten. Die Wülste wurden mit den ziemlich vereinzelt wulstförmig gestalteten seitlichen Feldern des unelastischen Ligaments bei gewissen tertiären *Ostrea*-Arten verglichen, wobei der Zufall den Vergleich dadurch begünstigen konnte, dass hier das seitliche Ligamentfeld auf der einen Schale ein erhöhter Wulst, auf der anderen eine flache Grube darstellt, während sonst die Felder des seitlichen Ligaments bei *Ostrea* stets gleichmässig flache und ausgeebnete Theile der umbocardinalen Area darstellen.

Wenn hier nun eine Analogie vorliegt, so ist es doch keine Homologie, denn erstens sind bei *Cochlearites* die Wülste sehr scharfkantig und zum Theil quer geknotet, zweitens passen sie hier mit den tiefen Furchen der Gegenschale, wenigstens proximal, so eng deckend und raumabschliessend ineinander ein, wie nie bei dem Vergleichgebilde von *Ostrea* thatsächlich und auch möglich ist.

Die Wülste von *Ostrea* haben nie eine zweite quere Knotungssculptur auf ihrer Höhenkante oder auf ihrer Innenseitenfläche, welcher Sculptur auch eine alternirende in der Gegenfurche der Gegenschale entspräche, wie bei *Cochlearites*; sie können auch keine haben, weil dies einschlösse, dass ventral am Ende des Wulstes und an der Grenzstelle von elastischem und unelastischem Ligament eine oberflächlich und nach innen zu quergeknotete echte commissurale Zahnbildung vorläge, welche sich nach dem Princip der Entstehung secundärer Wülste und Leisten in den Bereich des unelastischen Ligaments fortsetzte. Ein weiterer Unterschied, der einerseits mit der Entstehung des Wulstes bei *Ostrea* (vergl. l. c. 1902, S. 189—191[2]), andererseits mit der Bedeutung des Wulstes bei *Cochlearites* (nach unserer Auffassung) engstens und unzweideutig zusammenhängt, liegt darin, dass sich der Wulst bei *Ostrea* nach dem Ventralrande an der mit dem Alter an Stärke zunehmenden queren Ausgangsstelle seiner „secundären Abformung" verbreitert und verdickt, während bei *Cochlearites* das Gegentheil der Fall ist, das heisst hier eine selbständige Bildung sich stets im Kleinen wieder erneuert. Auf diesen Wulst läuft bei jenen *Ostreen* vom Wohnraum der Schale her eine Erhebung der Schalensubstanz aus, welche die eigentliche und nächste Ursache der Wulstform des seitlichen Ligamentfeldes ist. Derartiges fehlt bei *Cochlearites*, der Wulst ist also hier nicht secundär bedingt wie alle jene die Querstreifen des unelastischen Ligamentfeldes durchsetzenden Längserhebungen, sondern hat eine selbständige primäre Bedeutung. Die höchste Verdickung des Wulstes bei *Cochlearites* liegt daher an einer ganz anderen Stelle, und zwar da, wo sein eigentlicher Charakter, dem Schalenschlusse zu dienen, aus dem Zusammenhange mit den Querwülstchen des Mittelfeldes am deutlichsten hervortritt.

Scharf getrennt, aber unmittelbar neben dem Wulste oder der Seitenplatte des unelastischen Ligaments befindet sich nun bei *Ostrea* meist in der Unterschale eine Furche, in der Oberschale eine Leiste. Diese beiden Gebilde decken sich bei geschlossenen Schalen, soweit das Ligamentfeld reicht, nicht, sondern divergiren nach aussen; unmittelbar unter dem Ligamentfelde setzen sie sich aber fort und erweisen sich hier als ein dem Schalenschlusse zunächst der Mantelcommissur dienender, dort verstärkter oder allein noch erhalten gebliebener Theil der Schalenrandkerbung der freien Mantelhälften.

Wollte man mit dieser secundären Furche (beziehungsweise Wulst) etwa die ähnlichen Gebilde bei *Cochlearites* vergleichen — obwohl sie umgekehrt in den Klappen auftreten[3]) — so würde man auf die Bedeutung des Wulstes als der des Ligamentwulstes von *Ostrea* Verzicht leisten; hält man aber an diesem Vergleiche

[1]) Der Irrthum, dass *Lithiotis* (wie *Cochlearites*) Seitenwülste und ein Mittelfeld habe, ist dadurch entstanden, dass man die vertiefte mittlere Region bei *Lithiotis* für natürlich geworden nahm, während sie doch die Folge der mechanischen Eindrückung einer bei *Cochlearites* fehlenden inneren Längshöhlung ist.

[2]) Ich bemerke, dass auf S. 188 l. c. der Ableitung dieser Entstehung Zeile 16 und 19 statt „unelastischen" Ligaments das Wort „elastischen" stehen geblieben ist, was dem aufmerksamen Leser aus dem Zusammenhange als Druckfehler sofort ersichtlich ist.

[3]) Die Längsfurche ist umgekehrt bei *Ostrea* stets in der dickeren Unterschale, die Leiste in der Oberschale.

fest, so muss man sich des anderen entschlagen, da man nicht miteinander vermengbare, einerseits der Mantelcommissur, andererseits den freien Mantelrändern entstammende Gebilde vor sich hat, die, nebeneinander liegend, entwicklungsgeschichtlich ganz ebenso voneinander geschieden werden müssen wie etwa Schlosszähne und Schalenrandkerben.

Jedenfalls fehlt *Cochlearites* neben dem bisher als seitlichen Ligamentwulst gedeuteten Theil eine gekerbte Furche als secundäre Furche nach einer extracommissuralen Schalenrand-Schlossfurche, welche selbst natürlich auch fehlt; andererseits hat der Seitenwulst bei *Cochlearites* keine Anzeichen eines seitlichen Ligamentträgers, denn die Anzeichen des Ligamentansatzes, das Ausstreichen der Schalenschichten, zeigen sich erst auf seiner meist steil abfallenden Aussenfläche, die Firstkante und Innenfläche des Wulstes wäre immerhin eine selbständige Bildung, die mit dem Ligament nichts zu thun haben können, wobei man natürlich den proximalen, längs der Auflagerungsfläche gelegenen, sicher functionirenden Theil, nicht den „verlassenen Theil", in Betracht nehmen muss.

Dient der Wulst aber dem Schalenschlusse, so kann er nicht als Differenzirung der Schalenrandkerbung aufgefasst werden, denn unser Vergleich mit *Lithiotis* beweist unwiderleglich, dass er dem Schalenbildungsbereiche der Mantelcommissur angehören muss, welche bei Ostreiden auch nicht die leiseste Spur von Gestaltungen hervorbringt, die der Ineinanderfügung der Klappen dienen[1]; kein Zweifel ist, dass bei *Lithiotis* die Breite des Leistenfeldes der Länge der Commissur entspricht, überhaupt alle Bildungen zwischen den beiden Fiederfeldern bei Lithiotiden der Commissur angehören.

Der Vergleich mit Ostreiden ist also von keiner Seite nur angehend, geschweige befriedigend oder gar überzeugend.

Die Aehnlichkeit der Gestaltungen zwischen Lithiotiden und Ostreiden gehörte dann in das Capitel der unechten Convergenzgebilde, wozu wir noch Folgendes zu erwähnen haben. *Cochlearites* (und damit auch *Lithiotis*) zeigen ein ausserordentlich starkes Dorsoventralwachsthum. Wie am ventralen Schalenrande, so rücken auch hier, was sonst bei Bivalven noch nicht beobachtet ist[2], zusammenhängend mit dem Verschwinden des elastischen Ligaments die dorsalen Zuwachsränder in oft unregelmässigen weiten Zwischenräumen ventral vor, so dass hier (vergl. Taf. IV, Fig. 10) oft gar kein Zusammendrängen der Schalenschichten zu einem gemeinsamen dorsalen Schlossrande vorliegt, wie es sonst als Folge möglichster Raumverminderung bei der Wirbeleinkrümmung gewöhnlich ist. Während nun dabei alle regelmässigen Schlosserhebungen zum Theil noch dadurch an Stärke relativ wachsen, dass die neuen Schalenschichten sich deckend auf den älteren Erhebungen auflagern, ist bei stark ventralwärts rückendem dorsalen Schlossrand eine natürliche Verstärkung hierdurch nicht möglich; es sinken daher besonders die queren Verbindungen der Mittelfelder in Erhebungen und Furchen zu ausserordentlicher Feinheit herab, ja verschwinden sogar als relativ durchaus unzureichend[3], wobei als wichtiger Umstand mitwirkt, dass die queren Erhebungen der Streckung des Längenwachsthums entgegen sind, daher durch den Kalkverbrauch in diesem möglichst aufgehoben werden müssen (vergl. S. 25). Wo aber der quere Rand nun seitlich in der Dorsoventralrichtung umbiegt, da legen sich die Schalenschichten — die Hauptwachsthumsrichtung der Schale fällt natürlich mit der Verlängerungsachse des Thieres und damit auch mit dem gestreckten Vorder- und Hinterrande der Schale zusammen — bei geringer Verbreiterung der Schale natürlich übereinander; an dieser Stelle müssen also die Längszahn-Bildungen ganz ausserordentlich gestärkt und gehoben werden; es entstehen daher am äussersten Rande der Commissur hier ganz hervorragende Erhöhungen mit starken secundären Wülsten als nicht mehr functionirende Abschnitte jener; das sind die Seitenwülste (vergl. unten S. 35).

Die Convergenz mit *Ostrea* besteht nun darin, dass diese Gattung überhaupt keine commissuralen Schlossbildungen hat, dagegen die Schalenrandkerbung in der extracommissuralen Furche und Leiste sich ähnlich unmittelbar neben der Commissur, das heisst bei der Umbiegung des queren Dorsalrandes der Schale in den verlängerten Vorder- und Hinterrand der Schale, erhalten und verstärkt hat; ferner, dass sich an die Existenz dieser Gestaltungen secundäre, nicht selbständig functionirende Fortsetzungen dorsalwärts ins Ligamentfeld und dessen Seitenflächen erstrecken. Das Fehlen eigentlich commissuraler Zahnerhebungen bei *Ostrea* erhält in der mit der lateralen Verdrängung der Seitenzähne (und ihrer Wülste) zusammenhängenden Entstehung des an Längserhebungen fast freien Mittelfeldes bei *Cochlearites* eine äusserliche Parallele, welche durch das heterogene Leistenfeld bei *Lithiotis* und eine gelegentliche Längsstreifung des Ligamentfeldes bei *Ostrea* einen weiteren Convergenzpunkt erhält. Alle diese Aehnlichkeiten beruhen aber auf Analogien, nicht auf morphologischen Homologien, gehören in der That zu dem Begriffe Convergenz-

[1] Die Schalenrandkerbung (beziehungsweise Schalenrandfurche) zieht sich, ausser bei *Ostrea*, auch bei anderen Bivalven in einer secundären, oft gekerbten Furche seitlich hinter dem eigentlichen Ligamentfelde (*Chama, Lucina, Aetheria*) fort.

[2] Es zeigt sich auch gelegentlich ein periodischer Höhenpunkt des Zuwachses in ganz feinen, dichtgedrängten Zusatzschichten, aber kein so abruptes Vorrücken in grossen Zwischenräumen.

[3] Vergl. Tafelerkl. zu Taf. III, Fig. 10 und Taf. V, Fig. 9.

erscheinungen.[1]) Wir können dabei nicht einmal feststellen, dass es echte Convergenzen sind, das heisst morphologische Annäherungen bei sehr verschiedenen Organismen und Organisationen durch Homologien in Einzelorganen; die Convergenz erstreckt sich lediglich auf eine Analogie, das heisst auf eine äussere morphologische Aehnlichkeit in phylogenetisch und physiologisch sehr verschiedenen Gebilden; sie ist also eine unechte Convergenz.

8. Morphologische Beziehungen zu den Spondyliden.

Wenn man nun nach anderen Vergleichstypen für beide Gattungen sich umsieht, so muss man die absonderliche Verlängerung des Wirbeltheiles bis zum Wohnraume in Abrechnung zu bringen gefasst sein. Ich habe an anderer Stelle (zum Beispiel l. c. 1902, S. 288 u. 289, Pkt. 27) ausgeführt, dass durch solche das Wesentliche eines Genus kaum berührende Verlängerungen, besonders bei flachen sessilen Formen, Gestaltungen auf dem Umbocardinalfelde erscheinen, welche, an Erhebungen der eigentlichen Schlossplatte anschliessend, fremdartige Fortsetzungen jener bilden, secundäre Leisten und Furchen nach noch functionirenden Schlosszähnen an ihrer ventralen Endigung, welche in ganzer Fläche von epidermalem Ligament überdeckt sein können; es wurde dergleichen bei *Ostrea*, *Pecten*, *Lima*, *Spondylus*, *Plicatula*, *Aetheria*, *Chama*, *Mytilus*, *Lucina* beobachtet und erklärt, dass das Nothwendige ihres Auftretens daran geknüpft sei, dass die Schlossplatte mit ihrer Zusammenlagerungsfläche möglichst wenig von der Fläche der umbocardinalen Schalenverlängerung abbiege. Wir müssen also an Monomyarier denken mit durch umbocardinales Längenwachsthum gestreckten secundären Wülsten nach functionirenden Schlosszähnen.

Eine ganz specifische Aehnlichkeit mit dem normaleren Typus von *Cochlearites*, besonders hinsichtlich der Lage und Ausdehnung des elastischen Ligaments zwischen zwei seitlichen Zähnen, der gering deutlichen Abtrennung von Schlossfeld und Wohnraum, existirt nun bei *Plicatula-Harpax*, von der ich auch nachwies, dass nicht geringe secundäre Wülste nach den beiden vorhandenen Schlosszähnen in der That vorliegen. Die Verlängerung des Wirbeltheiles ist allerdings nicht stark; sie erreicht aber bei *Spondylus* ein wechselndes und oft grosses Maß, wo indessen die zwei starken Schlosszähne wegen der fast rechtwinkligen Abbiegung der Schlossplatte vom Umbocardinalfeld in ganz unverhältnismässig geringerem Maßstabe auf letzterem als secundäre Wülste zu beobachten sind.

Viel deutlicher sind indessen bei *Spondylus* die auch schon von F. Bernard beobachteten und auf die Bezahnung der pectinidenartigen Embryonalschale zurückgeführten Längsstreifen des umbocardinalen Feldes, welche als Kerbung einer die Schlossplatte am Dorsalrande begrenzenden Furche (beziehungsweise Leiste) noch bei den ausgewachseneren Schalen erhalten ist, während sie bei *Plicatula* früher verschwindet; wie der Schlossrand sich verbreitert, so entstehen auch die Kerben fort und fort; ihre secundären Fortsetzungen erfüllen auch das umbocardinale Feld mit ganz gleichmässigen Längsleisten, welche ihrerseits wieder eindringlich an die bei *Lithiotis* erinnern, ebenso wie wir in der queren Furche (und Leiste) — mit ihrer Kerbung ganz Gleiches und Seltsames bei *Cochlearites* erwähnen konnten. Dass diese Längsleisten mit der Bezahnung der embryonalen Schale bei Spondyliden wenigstens zum Theil zusammenhängen, das gibt ihnen eine entschiedenere Bedeutung und nimmt die Möglichkeit, sie als variable oder nebensächliche Gebilde zu übersehen, wozu man allerdings bei keinem Naturgegenstande das Recht hat.

Bedenkt man weiter die deutliche Reduction des Ligaments bei Spondyliden (S. 30 u. 31), welche es auch nicht mehr zur Bildung des unelastischen Ligaments bringen, so könnte ein weiterer Schritt rückwärts die Ligament-Rückbildung bei den Lithiotiden erklärlicher erscheinen lassen.

[1]) Die feinen Streifen im Ligamentfelde von *Ostrea* haben gar keine Beziehung dazu, ob das Ligament lang oder kurz ist, ob es eine einheitliche Fläche oder regelmässig periodische Absätze bildet (vergl. zum Beispiel G. Böhm l. c. Taf. II, Fig. 2); die manchmal symmetrisch stattfindende Verstärkung einzelner Streifen hat ebenso wenig Beziehung zu bestimmten physiologischen Differenzirungen, als zum Beispiel die mediane Septenbildung in der hintersten Apicalhöhle von *Lithiotis*; dagegen lässt sich durch den näheren Vergleich von *Cochlearites* und *Lithiotis* mit grosser Sicherheit annehmen, dass das als ausserordentlich geringfügig bemerkbare quere Ausstreichen der Schalenschichten auf dem Leistenfelde von *Lithiotis* 1. durch das Fehlen des Ligaments, 2. durch das Fehlen jeder Verstärkung von queren Schlossrandleisten daselbst, 3. durch das Ueberwiegen des Längsleistenwachsthums verursacht ist, wobei das Wachsthum in der einen Richtung das Material dem Wachsthum in der anderen entzieht; dies kann bei *Ostrea* nicht der Fall sein, da die Längsleisten die elastische Function nicht unterstützen und das quere Schichtausstreichen gerade zum festen Ansatze des ähnlich blätterigen Ligaments unabweislich nothwendig ist. Während das strahlige Auseinanderweichen der seitlichen Ligamentgrenzen und der seitlichen Ligamentfelder von der proximalen Verbreiterung der gesammten Ligamentoberfläche abhängig ist, sind die Streifen nicht davon abhängig, sonst hätten sie auch radiale Strahlungsanordnung; in ihrem rein dorsoventralen Verlauf stehen sie vielmehr senkrecht auf dem gestreckten Schlossrand und bezeichnen die Richtung des Wachsthumsvorrückens des Schlossrandes (S. 30). Die gleiche Stellung und Richtung haben auch die embryonalen Schlosskerben bei Spondyliden, auf welche (beziehungsweise ihre secundären Leistenfortsetzungen) wir die Leisten von *Lithiotis* beziehen (vergl. Cap. 9); auch hierin liegt eine unechte Convergenz mit Ostreiden.

Einen vollen Beweis dafür, was als Ligamentgrube anzusehen ist, sehen wir in dem Verhalten des Exemplars Taf. II, Fig. 6. Es lässt sich hier feststellen, dass das Ligament nach dem Tode noch wirksam die Schalenhälften klaffen liess; daher ist die Wohnkammer sehr stark mit Thonschlamm gefüllt, die Auflagerungsfläche des Mittelfeldes bis zu einer dorsal scharf bestimmten Grenze aber immer weniger und weniger; in diese Grenze ragt als einzige hier endigende Bildung die von uns sogenannte schmale Ligamentgrube herein; hier ist also die einzige Stelle, wo die Ursache des Schalenklaffens zu suchen ist; was ventral und seitlich von dieser ganzen Linie liegt, gehört dem Schlosse an; was dorsal davon liegt, das ist die Region der verlassenen Schlossränder und Ligamentstellen; diese Felder klaffen stets etwas, sind daher in Taf. II, Fig. 6 auch von feiner Thonmasse erfüllt. (Vergl. auch die Tafelerklärung.)

Als ein ganz auffälliger, den Kreis dieser Beziehungen abschliessender Umstand ist aber zu erwähnen, dass das Ligament von einer oft dicht geschlossenen Platte bei *Spondylus* und *Plicatula* median überwachsen ist, dass gerade diese Platte bei *Spondylus* in grösserer Flächenausdehnung jene Längsstreifen besitzt wie *Lithiotis* im Mittelfelde. — Unseren genauesten Darlegungen nach ist die höchste Merkwürdigkeit bei *Lithiotis* aber gerade eine ganz gleichartige und in der Eigenartigkeit der Form sonst nicht wieder beobachtete Ueberwachsung jenes Feldes, das wir bei *Cochlearites* als Mittelfeld haben kennen lernen, wobei aber Zahn- und Ligamentwachsthum entweder ganz rückgebildet oder nur degenerirt erhalten sind; in diesem Vorgange erscheint auch die höchst merkwürdige Innenstructur begründet, welche bei *Lithiotis* beobachtet wurde und in unvollkommener Erkenntnis zu mannigfachen Missdeutungen Anlass gegeben hat; sie beweist, dass man es hier nicht mit einer einfachen subcardinalen Wirbelhöhle, sondern mit einer eigentlich über dieser zu orientirenden Neubildung zu thun hat, welche das alte Schlossligamentfeld überdacht.

Eine solche Bildung kennt man auch bei *Spondylus* und *Plicatula*; sie überdeckt hier allerdings lediglich das Ligament, wenn auch nicht zu verkennen ist, dass die seltsam tief gelenkige Verrammung der grossen Zähne auf ein beginnendes Hinübergreifen der Ueberwachsung in das eigentliche Schlosszahngebiet in deutlichster Weise zurückgeführt werden kann.[1])

Immer aber ist in der Ueberwachsung des Ligamentfeldes und der Zähne im Wachsthum der Zähne selbst ein auch mit dem Schalenanwachs und der äusseren Sculptur (hohles Stachelwachsthum) sich äussernder Wucherungscharakter bei *Spondylus* erkenntlich, der sich auch in gleicher Weise im Boden des Ligamentfeldes zeigt, im Ligament selbst aber keine Parallelerscheinung hat. Diese Wucherung äussert sich in der Faltung des Ligamentbodens und dem Abheben des elastischen Ligaments längs der zwischen den Falten liegenden canalartigen Längsvertiefungen, deren unechte Convergenz mit *Lithiotis* wir oben, S. 30, besprochen haben.

Auf dem Boden der Ueberdeckungshöhle von *Lithiotis* ist nun nichts zu erkennen, was auf einen Ligamentansatz hindeutet; selbst die dünnste Röhrenverkalkung zeigt eine vollkommen lamellös einheitliche Flächenauskleidung, nirgends zeigen sich Schichtunterbrechungen und ohne solche gibt es keinen Ligamentansatz; die Ligamentbildung ist ja nicht den Schalenlamellen heterogen aufgesetzt und angeklebt, sondern eine die Schalenlamellen seitlich im Verlaufe des Lamellenwachsthums ersetzende, stellvertretende Modification der Schalenbildung selbst, sei es nun, dass man die Homologie so auffasst, wie ich es gethan habe (vergl. l. c. 1902, S. 214—226) oder wie es Stempell und Müller äusserten. Es gibt keinen Ligamentansatz ohne Schichtunterbrechung, keinen Ligamentansatz auf glatten Schalenlamellenflächen.

Hiermit erledigt sich auch von diesem Standpunkte die von W. v. Gümbel ausgedrückte Ansicht, dass das Ligament von der Schalensubstanz röhrig umschlossen sei und in dieser Umschliessung sein Längswachsthum erhalte.

Wie bei *Cochlearites* im Typus 2 und 3 die Ligamentgrube im Verlaufe des späteren Wachsthums nicht mehr fortgesetzt wird, so hat es den Anschein, als ob es bei *Lithiotis* gar nicht oder nur noch in den jüngsten Schalenstadien angelegt würde, wie es zum Beispiel bei Pholadiden ganz obliterirt.

9. Allgemeinere stammesgeschichtliche Beziehungen.

Wenn wir *Cochlearites* und *Lithiotis* auf den Spondylidenstamm beziehen, so können wir bei ersterer Gattung an Jugendzustände von *Plicatula* anknüpfen, etwa an das Stadium, in dem nach Bernard in jeder Schale ein definitiver Zahn erscheint und gleichzeitig die quere, mit Kerben versehene Schlossrandleiste (bande crenelée) noch existirt; dieser Zustand wäre bei Lithiotiden in einem rapiden Längenwachsthum festgehalten; durch die Divergenz der vorhandenen Zähne bei nicht gleichzeitiger und gleichartiger Verbreiterung

[1]) Man könnte dem Orte der Zahnstellung bei *Spondylus* nachsagen, dass er eine Uebergangsstellung zu der entarteten bei den Lithiotiden darstelle.

der Schale würden diese, besonders die Hauptzähne A_I und P_I[1]) der Unterschale, nahe an der vorderen und hinteren Seitenwand der Schlossplatte vorrücken und so die A_{II} und P_{II} der Deckelschale völlig oder fast ganz verdrängt werden. Dass eine solche Verdrängung und hiermit Vereinfachung thatsächlich stattfindet, das beweist der Umstand, dass — soweit die Ligamentgrube bei *Cochlearites* reicht — an vielen Exemplaren (vergl. Taf. I, Fig. 1; Taf. II, Fig. 6; Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 2 und mehrere nicht abgebildete Fundstücke) der Seitenwulst eigentlich aus zwei Wülsten besteht, einem stärkeren inneren, der fast continuirlich in den Hauptwulst des ligamentfreien Stadiums übergeht, und einer durch eine wechselnd breite Längsgrube von diesen getrennten Randverdickung, die späterhin auf dem äusseren Seitenabfalle des vereinfachten Randwulstes verschwindet. In dem durch solche Processe entstehenden Mittelfelde, das in der Unterschale als Raum zwischen den beiden Hauptzähnen eine vertiefte, in der Oberschale als Raum zwischen den beiden Hauptgruben eine erhöhte Oberfläche hätte, welche Flächen sich als Theile der Schlossplatte natürlich eng decken müssen, würde als dorsale Grenze der cardinalen Auflagerungsfläche auch der embryonale quere Schlossrand beim ventralen Vorrücken stets wieder mehr oder weniger deutlich zum Vorschein kommen; seine Kerbung würde, wenn sie auftritt, dem allgemeinen Charakter des Wachsthums der Schale nach auch eine etwas verlängerte sein. Die Hauptzähne würden durch das starke ventrale Fortrücken des dorsalen Schlossrandes und die so entstehenden secundären Wülste sehr verlängert erscheinen, während die kürzeren, weniger bedeutenden Leistchen des Mittelfeldes keine so constante Aufeinanderfolge besitzen und keine secundären Verlängerungen erfahren.

Wie man so zwischen *Cochlearites* und *Plicatula* innige Beziehungen hat, so sind andererseits die zwischen *Lithiotis* und *Spondylus* deutlich; sie sind hier durch die Erhaltung der „bande crenelée" auch im erwachsenen Zustande[2]) auf einer „Pseudoligamentplatte" charakterisirt, wobei sie auch an der definitiven Schlossplatte theilnehmen; während der Dissoconch und Prodissoconch bei *Plicatula* keinen langen Bestand in der Entwicklungsgeschichte haben und besonders schon früh an der Festwachsung der Schale theilnehmen, ist das Verharren der freilebenden Embryonalschale bei *Spondylus* viel andauernder; sie behält auch deutlich ohne Anwachsung die wohlentwickelte Pectinidenform bei. Hierdurch gewinnt dieses Schälchen mit seinem sehr gestreckten Schlossrande und dessen Kerbung einen nachhaltigeren Einfluss auf die Gestaltung des Schlosses der anwachsenden definitiven Schale; es ist ganz natürlich, dass die Erhaltung und Verwerthung dieser embryonalen Schlossrandkerbung um so leichter eintreten kann, ja eintreten muss, wenn die spätere Schlossplatte ebenflächig fortwachsend mit dem gerade gestreckten Schlossrande des Pectiniden-Embryonalschälchens zusammenfällt; dies ist durch die bei den Spondyliden fast überall mehr oder weniger deutlich dorsoventral-medial gerichtete Ueberwucherung des Ligament- und Schlossfeldes gewährleistet. Die naheliegende Wiederkehr des Zusammentreffens dieser Umstände bei *Lithiotis* würde wenigstens hierin grosse Aehnlichkeiten mit *Spondylus* hervorrufen, ohne dass man gezwungen wäre, aus den Hauptmerkmalen der Familie auszutreten oder verschiedene Abstammung von *Lithiotis* oder *Cochlearites* je von *Spondylus* oder *Plicatula* anzunehmen, was auch schon wegen der Structurverhältnisse nicht angeht.

Ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Gattungen *Lithiotis* und *Spondylus* wäre in den sehr verschiedenen Folgen gegeben, welche die Ueberwucherung hinsichtlich der endgiltigen Gestaltung des Schlosses begleiten. Wenn diese Ueberwucherung von ganz hinten nach vorn und beiderseits von den äussersten Seitengrenzen des Schlossfeldes nach innen zu vor sich geht, so muss sie auch die Seitenzähne von *Cochlearites* in sich begreifen; bleibt nun das Verhältnis so, dass die Schalen in den Schlossflächen streng bilateral gegenüberstehen, so werden bei noch so geringer Längsanlagerung der Schlossflächen die Seitenzähne vor Allem nicht über den ventralen Rand der Pseudoligamentplatte nach unten hinausragen und sich der Gegenschale entgegenbiegen; es wird vielmehr eine Stärkeausgleichung zwischen den Seitenzähnen und den Kerbleisten des Mittelfeldes stattfinden, eine Verminderung der ersteren, eine Stärkung der letzteren. Bei *Spondylus* ist aber die Deckelschale in viel erheblicherem Maße der Hauptschale dorsoventral untergeordnet und es sind daher die Zahnbildungen stark vorragend (vergl. auch Capitel 11).

[1]) Bezeichnung von Fel. Bernard, Bull. soc. géol. 1896, Taf. 24, S. 437—442.

[2]) Es ist darauf aufmerksam zu machen, dass diese äusserlich an die taxodonte Bezahnung erinnende Schlossrandkerbung auch bei *Malleus*-Arten (mit secundären Leistenfortsetzungen unter dem unelastischen Ligamente hin) vorhanden ist; unter fossilen Vorkommen ist nach E. Philippi (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. 1898, S. 621, Textfig. 6 und 7) das von *Spondylopecten globosus Qu.* zu nennen, das dabei auch den Ansatz zu einer „Spondylidendecke" (vergl. unten) besitzt. — Zugleich ergreife ich die Gelegenheit, eine in den Württemb. Jahrb. für vaterl. Naturkunde 1902, S. 189 Anm., gegebene Bemerkung zu verbessern, dass nämlich „nach den übereinstimmenden Resultaten neuerer Forscher (Neumayr zum Theil, Frech und Beushausen) die Präcardiiden kein eigentliches Schloss, sondern eine nach der Radialsculptur gerichtete Schalenrandkerbung" besässen; ich habe dabei übersehen, dass F. Frech im Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1899, Bd. II, S. 170, Fig. 5 und 6 schon auf die Uebereinstimmung der Embryonalzähnchen der Taxodonten und Anisomyarier mit den bei einigen Paläoconchen (*Praecardium primulum, Praelucina mater* etc.) beobachteten echten Zahnbildungen hinweist.

Während bei *Cochlearites* wie bei *Plicatula* (*Harpax*) der Wohnraum undeutlich gegen die Schlossfläche abgegrenzt wird, ist er durch die wohlentwickelte, die Breite der Schlossränder gleichmässig von einer Seite zur anderen ausfüllende „Pseudoligamentplatte“ bei *Lithiotis* und *Spondylus* scharf abgesetzt.

Die ontogenetischen Thatsachen bei lebenden und jungfossilen Spondyliden widersprechen daher unserer Einbeziehung der Lithiotiden in die engere Stammesentwicklung dieser Familie in keinem Punkte. Wie ist es nun mit der Stammesgeschichte selbst? Von bezahnten Spondyliden liegen in ausseralpinen Liasablagerungen die Vertreter der Gattung *Harpax Park.* am nächsten. Obwohl wir grosse Unterschiede in der Schalensubstanz (vergl. oben) betonen müssen, sind doch hier gewisse Umstände wichtig, welche auf unsere Lithiotiden hinweisen. Deslongchamps betont bei den Zähnen der aufgewachsenen Schale, dass sie stark divergiren; es entsteht also schon hier ein breiterer Raum zwischen der eigentlichen Ligamentgrube und den Hauptzähnen. Hiermit im Zusammenhange stehen die „rébords de la cavité ligamentaire“ nach Deslongchamps, der diese Randleisten offenbar als dem Ligamente angehörig betrachtet. — Es ist aber nach weiten Auseinandersetzungen über alle dem elastischen Ligament wesentlich zugehörigen Erhebungen (vergl. Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1901, S. 179—215) nichts ausfindig zu machen, wonach diese „Randleisten“ dem Ligamente zuzutheilen wären. Ein Theil der Randleisten hat nun zweifellos Schlossfunction, nämlich ihre Seitenwand, welche fein gerunzelt ist und zur Umschliessung des Hauptzahnes der Gegenplatte bis zu dessen Wurzel hinabreicht; hierbei berührt sie den gegenseitigen Schlossboden und ruht auf ihm auf. Deslongchamps scheint Recht zu haben, wenn er gegenüber Parkinson für diese Randleisten die Bezeichnung als Zähne nicht anwendet, da diese Erhebungen von der Gegenleiste nicht wieder von innen her, wenn auch mit einer geringen Erhebung, gleichmässig umfasst werden[1]; wir deuten also diese Leiste als Theil der sonst bedeutungslosen Schlossanlagerungsflächen. Dadurch aber, dass diese Leiste dem Schlossboden aufliegt, wird sie auch Träger jener dorsoventral das Ligament überbrückenden Deckplatte, welche bei *Harpax* in der Oberschale vorhanden ist; diese Deckplatte rückt nun in ihren queren Zuwachsrändern ventral vor und bezeichnet auch stets einen kleinen Theil der Rand-Berührungsfläche der beiderseitigen Schlossplatten. Wir sehen in dieser Differenzirung den Anfang der morphologischen Bildung des Mittelfeldes bei *Lithiotis*, das heisst jener grossen Zusammenfügungsfläche innerhalb der Seitenleisten und ausserhalb der Ligamentgrube, soweit sie existirt, eine Fläche, auf die sich auch die primitive Kerbung ventralwärts von den sich deckenden queren Schlossrändern fortsetzen kann.

Wer ausserdem noch bedenkt, wie sich hier bei *Harpax* die Ueberdeckungsplatte allein zwischen jenen Schwielen von hinten her blos über das Ligament ventralwärts zieht, wird auch für *Lithiotis* die Entstehung der ganz ähnlichen Platte nicht einfach für eine subcardinale Wirbelhöhlung halten. Es ist vielmehr eine über die Ebene des Schlosses sich erhebende, sich in den völlig functionslos gewordenen Raum der auseinandergesprengten älteren Ligamentpartien hineindrängende Kalkablagerung, was besonders dort statthaben kann, wo bei völlig innerem Ligamente eine Ausbreitung der Commissur in den dorsal von ihm liegenden verlassenen Raum seines Ansatzfeldes sehr nahe liegt. Bei *Anomia* und *Nucula*[2]) sind es gelegentlich formlose Kalkabsätze, bei *Rangia* organisirte, d. h. zum völlig ununterbrochenen und glatten Schloss-Schalenrande umgewandelt, bei *Lasaea* zu Theilen der Schlossplatte, bei Spondyliden zu einer Ueberdachung von Theilen des Schlosses im Zusammenhange mit dem Vorrücken des dorsalen Schlossrandes als Träger der daneben persistirenden Reste der primitiven Schalenrandkerbung der Embryonalschale.

Wie sehr man es hier mit Wucherungsbildungen zu thun hat, geht daraus hervor, dass bei *Harpax* ausnahmsweise die Deckenbildung in der Oberschale, während bei *Plicatula* und *Spondylus* sie nur in der Unterschale oder dort sehr stark vorhanden ist; dies stimmt damit, dass die Unterschale hier die grössere und dickere ist, dass sie das breitere Ligament, die stärkere Zerschlitzung des Ligamentbodens und mit der Anwachsfläche die stärkere Sculptur hat. Bei *Harpax* ist aber nach Deslongchamps ausnahmslos die Oberschale die stärker gewölbte (wie bei *Anomia*) und massivere, daher wir auch hier die „Spondylidendecke“ zu beobachten haben.[3])

[1]) Eine Abbildung bei Goldfuss, Petref. Germ. Taf. CVII, Fig. 1 *k*, zeigt allerdings nicht nur die Randleiste des Ligaments der Unterschale schwach schwielig wie zur Umwallung der Randleiste der Oberschale, sondern auch daneben eine Reihe kleiner Grübchen wie zur Aufnahme von kantenständigen Kerben der Randleiste der Oberschale; ich habe an dem mir vorliegenden Materiale davon nichts gesehen.

[2]) Wie F. Bernard sich ausdrückt: „production calleuse“.

[3]) Wie sehr die überschüssigen, wuchernden Kalkentwicklungen in einer Schalenbildung einerseits sich compensiren, andererseits sich heben und stützen können, das geht aus Folgendem hervor: *Spondylus* hat wie *Ostrea* die Hauptsculptur der Schalenoberfläche, die ja aus einer Wucherungsfältelung zu grösserer Oberfläche hervorgeht, auf der angewachsenen Unterschale. *Harpax* zeigt auf beiden Schalen nach Deslongchamps so lange, das heisst so weit keine Sculptur, als sie angewachsen ist; demnach wird die Sculptur durch den Aufwand der Anheftung auf der Unterschale hintangehalten und erscheint auch nicht

Eine für unsere weiteren Auseinandersetzungen wichtige Bemerkung macht Deslongchamps über das Längenwachsthum der Schlossregion (l. c. S. 28 u. 29, Vergleichstabelle) bei einigen Arten, das bis zur Hälfte der Schalenlänge reicht. Nach seiner Beobachtung scheint diese ganz aussergewöhnliche Verlängerung eine Alterserscheinung zu sein, weshalb er eine Art, welche bei grosser Schalendicke diese Verlängerung schon in früheren Stadien zeigt, *Harpax senescens* nennt.

10. Biologische Betrachtungen und Folgerungen.

Allen Forschern ist die ausserordentliche Grössenentwicklung der Lithiotiden auffallend gewesen. Da man es in den grauen Liaskalken und Mergeln, in denen sie vorkommen, in der Hauptsache mit ursprünglich schlammigen Ablagerungen in seichten küstennahen Gewässern zu thun hat, so ist es verständlich, dass jene Ansichten, welche geneigt sind, Veränderungen und Eigenheiten in der Organisation nur auf Veränderungen und Eigenheiten in den äusseren Umständen als deren unmittelbare Folge zurückzuführen, auch die Grösse der Lithiotiden daraus abzuleiten versuchen werden; ich erwähne hier eine mir privat geäusserte Meinung, um ihrer etwaigen Verfechtung von irgendwelcher Seite zu begegnen. Nach dieser Annahme sollen die Lithiotiden auf schlammigem Grunde sessil gewohnt und sich in der Richtung der Einströmung dadurch verlängert haben, dass sie von hinten her sehr langsam, aber stetig mit Schlamm bedeckt wurden. Da sie die ganze Schalenöffnung freihalten mussten, rückte ihr Wachsthum immer aus dem Schlamme heraus. Wir müssen hier nun gleich einem principiellen Bedenken Ausdruck geben. Bivalven, welche sich beweglich im Schlamme eingraben, haben stets noch so viel Beweglichkeit und Bewegungsfreiheit, dass sie, soweit sie nicht passiv durch Mantelverwachsung etc. geschützt sind, durch gleichartig bilaterale Klappenbewegung etc. selbstthätig den schädlichen Folgen der Schlammeinschwemmung begegnen können. Anders ist es mit sessilen Bivalven, wenn wir einmal annehmen wollen, dass schlammiger Grund einen überhaupt genügend unbeweglichen Rückhalt für ortständiges Wachsthum abgebe; ein schwacher Ersatz für mangelnde Ortsbewegung, sei sie noch so beschränkt, sind folgende meist vereinigte Thatsachen: mehr oder weniger starke Trennung der Mantellappen, stärkeres Klaffen der Schalen, weiterhin Verlängerung des Wachsthums der Schale von der Anheftefläche weg zu rings völlig und möglichst dauernd freier Stellung der gesammten Klappenöffnung. Im grossen Nachtheile sind diese Gattungen besonders deswegen, weil sie meist ungefähr horizontal anwachsen und diese ihre Stellung sowie die Unbeweglichkeit einer Klappe die dauernd störende Auflagerung von Fremdkörpern besonders ermöglicht; Schalen, welche in diesen Hinsichten ungünstige Stellungen haben, verfallen wohl früher der Verkümmerung. Sehr wichtig ist natürlich für die Wahl des Wohnortes die Vermeidung der Möglichkeit der Einlagerung von Fremdkörpern vom Schalenrande her, welche allmälig mehr und mehr den völligen Schalenschluss verhindert. Je weiter nun die Klappen geöffnet werden, desto mehr müssen auch dorsal vom Schlosse die umbocardinalen Theile voneinander abstehen, dass sich diese Theile nicht der ventralen Oeffnung widersetzen. Der Winkelraum zwischen den Wirbeln wird umso grösser sein, je länger die Theile in Folge des von der Anwachsfläche sich stark abwendenden Schalenwachsthums werden können; auch hier gerade müssen alle Einschwemmungen vermieden werden, wenn das Ligament seine volle Spannweite beibehalten und nicht ungenügende Ernährung, mangelhafte, durch ungenügende Abfuhr der analen Ausscheidungen verschlechterte Athmung die Folge sein sollen.

Welche grossen morphologischen Verschiedenheiten mit dem sessilen Wachsthume (vergl. unten über dessen eigentliche Ursachen) verbunden sind, das zeigen z. B. die von den Unioniden abstammenden Aetheriiden, welche an felsigen, steinigen Vorsprüngen mit oft ganz geringer Anwachsfläche bei gelegentlich grosser Längenentwicklung ortsständig festsitzen; sie bilden in auffälligster Weise nicht nur äusserlich an der Schale Convergenzgestaltungen mit Ostreiden und Spondyliden (vergl. Jahresh. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg 1902, S. 216, Taf. III, Fig. 1—3) [1]), sondern auch tiefere Organisations-Annäherungen und Gleichheiten mit Aniso(-Mono)myariern, welche mit der ortsständigen Lebensweise für die Erhaltung der Gattung unerlässlich erscheinen.

Wenn nun Gattungen und Arten sich in ausserordentlicher Individuenzahl und dabei starker Variirung der Form und gewaltigen Grössenentwicklungen erhalten und vermehren, so ist zu folgern, dass, selbst wenn solche auf degenerativem Wege sich befänden, die einfacheren und allgemeineren Bedingungen einer gesicherten Lebensweise in vollem Maße erfüllt sind. Dies müssen wir für die Lithiotiden in Anspruch nehmen. Von vornherein ist die Möglichkeit abzuweisen, als ob ihr Längenwachsthum die Folge eines in der Einschwemmungsrichtung von Schlamm fortschreitenden stetigen, aus der Anschwemmfläche sich herausarbeitenden Wachsthums

auf der Oberschale; nachdem aber die Schale ohne weitere Anheftung fortwächst, erscheint die Sculptur hier und zugleich auch auf der Oberschale, als der gewölbten und stärker entwickelten. Uebrigens ist zu bemerken, dass in der Unterschale die Sculptur auch schon seitlich von einer mittleren Anwachsstelle während der Periode des Anwachsens erscheinen kann.

[1]) Ich mache besonders auf l. c. Taf. II, Fig. 1 aufmerksam; das Exemplar ist eine „*Lithiotis*" unter den Aetheriiden, übertrifft diese Gattung in ihrer äusseren Gestaltung noch an Austernconvergenz und illustrirt die Mahnung zur Vorsicht, welche man bei derartigen sessil degenerativen Geschlechtern walten lassen muss.

sei; bei der grossen Divergenz der „verlassenen Theile“ des Ligamentfeldes und ihrer Länge wäre dann eine Oeffnung des nach Monomyarier-Verhältnissen gestalteten freien Schalen- und Mantelrandes unter regelmässigem und so bedeutendem Längenwachsthum geradezu unmöglich. Wir glauben mit Sicherheit aussprechen zu können, dass unsere Gattungen sich, wenn nicht an vorragenden Stellen eines erhärteten Strandes älterer Schichten[1]), so doch an ausgebreiteten Schalenanhäufungen, welche durch die Anheftung der Schalen selbst untereinander einigermassen zusammengehalten sind, befestigt haben und so eine überragende Lagerung über der Trübungssphäre des Grundes erreicht haben; dieses Austern-artige Zusammenwachsen ist durch eine Anzahl von Vorkommen bei Lithiotiden völlig erwiesen.

Nun könnte aber eingewendet werden, dass die Unterbrechung der Ligamentbildung bei *Cochlearites* und ihr Fehlen bei *Lithiotis* gerade auf Einwirkungen zurückgeführt werden könnten, welche, wie die erwähnten, hindern könnten, dass nach einer Zusammenbiegung das Ligament sich wieder zur vollen Spannweite öffnen kann, so dass der nächste Ligamentzuwachs eine geringere Spannweite von vornherein haben musste; da dann gleiche Einschwemmungsursachen zwischen den Wirbeln von Neuem wirken könnten, würde die Schale sich schliesslich gar nicht mehr öffnen können. Wenn hierdurch eine ungünstige Einwirkung auf die Entwicklungsneigung des Ligaments abgeleitet und sein schliesslich völliges Ausbleiben erklärlich gemacht werden könnte, so müsste doch dabei die Schalenbildung an dem Punkte einer grossen äusserlichen Umgestaltung stehen, der etwa dem Uebergange von der frei beweglichen zu der ortsständigen Lebensweise vergleichbar wäre; statt dessen bleiben die Schalengestaltungen nicht nur nicht dieselben wie vorher, ohne dass dadurch den Ursachen der Ligamentunterdrückung irgendwie ausgewichen wäre, sondern es beginnt erst danach eine reichere Entwicklung an Individuen mit sehr geringem Ligament, also der Hauptlebensdauer und stärksten Grössenentwicklung ohne solches, eine reichere Entwicklung von Formenveränderlichkeit, ja sogar die Crescenz einer neuen Gattung ganz ohne Ligament, deren Gestaltung aber immer noch stets derart wäre, dass die Individuen unter den nämlichen ungünstigen Bedingungen der allmäligen Verhinderung freier Klappenöffnung ständen. Dies wäre umso auffälliger, als jene die Ligamentwirkungen einigermassen zu ersetzen vermögenden Wirkungen von geringerer Erfolgstärke wären, also die Individuen unter viel härterem Zwange ständen als vorher.

Daraus ist zu folgern, dass etwaige, das Ligament von aussen beeinträchtigende Wirkungen durchaus nicht vorliegen können, dass dies am wenigsten eine mit dem Längenwachsthum zusammenhängende Ueberschwemmung der sessilen Muschel mit Schlamm wäre, welche auch die Oeffnung der Klappen ungünstig beeinflusste. Wir sind im Gegentheil gezwungen, anzunehmen, dass hier im besonderen Maße der Standort ein derartiger gewesen ist, dass möglichst wenig Schwemmsubstanzen zwischen die Schalenränder ventral und dorsal der Commissur, besonders von der der Anheftefläche zugewandten Seite her, zwischen die auseinander weichenden klaffenden Umbocardinaltheile sich eindrängen; der Standort war also sicher ein freier und klare Wasserbewegung sichernder, kurz gesagt, ein „riffartiger“.

Wenn wir hierauf die Natur der Umgebung bei der Auffindung der fossilen Schalen prüfen, so ist für Fossilien der grauen Kalke die Vertheilung der einzelnen Fossilien nach einzelnen Bänken charakteristisch; so kommen auch beide Gattungen vor, *Lithiotis* meist für sich, *Cochlearites* meist für sich. Ziemlich weit auseinander gelegene Fundpunkte, die ich selbst besucht habe, das Val del Paradiso bei Verona, die Fundorte im Chiampothal bei Crespadoro zeigen nun oft *Cochlearites* in grauem, beziehungsweise schwarzem Mergel mit kohligen Resten übereinandergehäuft. Mir ist es kein Zweifel, dass man es hier auch mit Verschwemmungen zu thun hat, welche als schlammführende Süsswasserströmungen die schwach gefesteten Schalenriffe der übereinander gewachsenen Lithiotiden zerrissen, verlagert und zu schwachen Bänkchen ausgeebnet haben. Das Vorkommen von einzelnen noch miteinander verbundenen, festgeschlossenen Klappenpaaren, die Unterschale zu oberst gelagert, mit starker Anwachsfläche und gebrochenem Anwachsrest beweist die Verlagerungs-Zertrümmerung eines lebenden Schalenriffes, den Transport und die möglichst baldige Bedeckung mit Schlamm; es handelt sich hier offenbar um Strömungskatastrophen, welche massenhaft Pflanzenreste und Baumstämme vom Lande her mit sich führten und zusammen mit den Lithiotidenschalen begruben.

Wir müssen demnach der Frage näher treten, wie die ungewöhnliche Verlängerung bei Lithiotiden auf andere Weise zu erklären ist, wenn nicht Schlammanschwemmung sie verursacht haben kann. Wir haben erwähnt, dass es eine allgemeine Eigenschaft der mit einer Klappe anwachsenden Schalen wäre, dass sie sich in dorsoventraler bis oroanaler Richtung verlängern, um mit der Mantelöffnung eine möglichst ins Freie ragende Lage zu gewinnen. Bei Annahme eines flachen, dem Boden aufgelagerten Schalenriffes, das bankartig eine grössere Horizontalverbreitung und geringe Höhe besitzt, sich dem Einfallen des abschüssigen Grundes anpasst und nur in beschränktem Maße der Ueberschüttung mit aufgewühltem und verschwemmtem Schlamm ausgesetzt

[1]) Nach Tornquist's Führer durch das oberitalienische Seengebiet ist durch die Transgression des unteren Lias sogar der Hauptdolomit bis auf geringe Mächtigkeit reducirt; flache Felsenriffbildungen liegen also sehr nahe!

ist, wird bei horizontaler Orientirung der Anwachsung der freie Schalenrand umso höher vom schlammigen Boden entfernt sein, je länger die Schale selbst wird; ein Zwang zur Verlängerung bei schwacher Böschung der Gesammtansatzfläche ist hier bedeutend grösser als beim Anwachsen an steilen oder gar senkrechten riffartigen Anwachsflächen. Auch wirkt hier die selbst bei weiter auseinander liegenden Anwachspunkten doch mögliche allzu dichte Uebereinanderschichtung der Individuen in der Vertikalen noch steigernd auf das Längenwachsthum ein; es sucht jedes Individuum aus dem Ernährungsbereiche und besonders dem Umkreise des Niedersinkens der Abfallstoffe der in höherem Niveau Angewachsenen herauszuwachsen.

Dies wären also äussere Ursachen aus der Lebensweise und dem Standorte, welche eine bedeutende Verlängerung der Schalenbildung unterstützten; es ist nur die Frage, wie das Thier solchen Antrieben zu gehorchen vermag. Schon J. Walther macht auf die Thatsache aufmerksam, dass die auf dem Meeresgrunde festgewachsenen Pflanzen und Thiere kräftige Kalkskelette besitzen. Ich glaube mich nun nicht zu irren, dass man ziemlich allgemein annimmt, das sei lediglich die Folge der sessilen Lebensweise; sicher wird ein wenig oder nicht beweglicher Organismus leichter anorganische Stoffe in einem kräftigen Skelet oder in Schalen absetzen können; es ist aber doch die Frage, ob die Lebensweise und der feste Standort gerade die gehäufte Aufnahme solcher Stoffe ermöglichen und ihre Ansammlung begünstigen [1]).

Ich möchte annehmen, dass die erste Ursache dazu im Organismus selbst liegt; wie man ja weiss, dass Absatz von Kalksalzen so häufig degenerirende Gewebe begleitet und dass Kalkskelettheile, Knochen und Zähne zum Beispiel bei Vertebraten ein pathologisches Längen- und Dickenwachsthum besitzen, dass besonders bei Hautknochen und Zähnen diesem selbständigen Plattenwachsthum oft der völlige Verlust auf dem Fusse folgt, ja dem Untergange des Organismus vorausgeht [2]), so möchte ich Aehnliches für die Kalkschalen von gewissen Bivalven annehmen, besonders bei dem Fall, dass die allgemeinen Organisationsverhältnisse nicht mit der Steigerung der Kalkabsätze sich heben, sondern in einem gewissen gleicherweise degenerativen Charakter eher verhältnismässig im Rückstande bleiben. Aus diesem Missverhältnis entspringt das Bedürfnis bleibender Befestigung der Schale, welche bei gebotener Möglichkeit ihrer Ausführung dem Organismus einen Stillstand des Rückganges, ja einen neuen Generationsantrieb verbürgen kann.

Eine der ersten Folgen geringerer Bewegungsfähigkeit bei grösserer Belastung des Körpers durch die schwerer gewordene Klappe ist die ständige Lagerung auf einer Klappe, welche oft dem Zufalle anheimgegeben ist; hierbei wird die liegende Klappe zum Stützpunkt der Bewegungen der freien oberen Klappe; hierdurch scheint mir eine Steigerung der Kalkausscheidung in der liegenden Klappe verursacht zu sein. Bei dem Oeffnen der Klappen wirkt das elastische Ligament, das als ein integrirender Theil der Schalenbildung und Conchylinverkalkung leicht deren Veränderungen entsprechend sich erweitern kann; beim Schalenschluss wirkt aber die Musculatur, welche umso leichter wirken kann, je weniger Last in der Oberschale zu bewegen ist. Die Bewegungen der Adductoren geschehen aber nach der Unterschale zu. Wenn man erwägt, wie die Mantelmusculatur nach dem werdenden Periostracum hin wirkt (vergl. Jahresh. f. vaterl. Naturk. in Württemberg 1900, S. 228, nach F. Müller), so kann man folgern, dass schon allein durch energische Reize vom Organismus aus die Schalenbildung in der Unterschale gesteigert wird. Diese Reize werden nun nicht nur von innen (den Hauptattractoren), sondern auch vom Mantelrande unter der Einwirkung der sich an sie herandrängenden Fremdkörper ausgeübt, es werden zuerst vom ventralen Schalenrande solche Fremdkörper umwachsen; das führt, in immer frühere Entwicklungsstadien zurückgehend, endlich zur selbständigen Anheftung der Unterschale an festen Gegenständen des Untergrundes. Eine weitere Folge-Entwicklung von diesem Punkte aus ist der relative Entzug der Skeletbildung in der oberen Schale und ihre allmälige Unterordnung unter die Hauptklappe. Wie schon oben ausgeführt, führt ein Verlust der Möglichkeit der Ortsveränderung die Nothwendigkeit der Anheftung an Stellen lebhafterer äusserer Wasserbewegungen mit sich, welche wiederum die Schalen zwingt, sich in gewisser Höhe über der stets aufgewühlten schlammigen Trübe eines solchen Ortes zu erheben. Wo es möglich ist, heften sich daher die Schalen an senkrechten oder steilen Wänden der Ufer in ganz beliebiger Höhe an oder sie wachsen vom horizontalen Grunde aus senkrecht in die Höhe (Rudisten) oder sie strecken sich auf einem Grunde mit schwacher Böschung rasch in strenger Horizontallage in der Richtung der

[1]) In W. Biedermann's Abhandlungen über Bau und Entstehung der Molluskenschalen (Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1901, S. 2) finde ich die Bemerkung von einem „Wahlvermögen" bestimmter lebendiger Zellen, durch welches dieselben befähigt werden, gewisse Stoffe an sich zu reissen, wenn dieselben auch nur in geringster Menge zur Verfügung stehen. Man braucht sich deswegen nicht vorzustellen, dass ungeheuere Mengen der Flüssigkeit, welche diese Stoffe gelöst enthalten, sozusagen durch die lebendige Substanz hindurchfiltrirt werden. Ein solches Wahlvermögen kann natürlich gesteigert, die Aufnahmsfähigkeit für solche Lösungen in den Zellen erhöht und die Art und die Zeit der anorganischen Ausscheidung geändert werden zu Gunsten eines Massenabsatzes. Wenn eine solche Möglichkeit nahe vorliegt, so wird sie auch zu beobachten sein und für unseren Fall verwerthbar angenommen werden. Die wichtigste Unterstützung dieses Vermögens ist aber die freie Beweglichkeit.

[2]) Vergl. z. B. in Schwalbe's Morphol. Arbeiten, Band 6, S. 192 und 202, und Abhandl. der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1897, S. 111 etc.

Einfallslinie der Böschung in die Länge und erreichen so bald mit dem freien Schalenrande eine gewisse Höhe über der Trübungssphäre des Schlammes. Es ist für die meisten Fälle ein rasch von der Anwachsstelle sich abwendendes Wachsthum zu einer frei ausgeladenen Lage des Schalen- und Mantelrandes charakteristisch. Die horizontale Richtung des äusseren Schalenrandes mag in ähnlicher Weise beeinflusst sein wie der freie Rand der Korallenstöcke an den Korallenriffen nach Joh. Walther (Allgem. Meereskunde, S. 190): „Dem horizontalen Stoss des Wassers muss der Stock möglichst geringen Widerstand bieten."

Wir fragen nun, welche Folgen diese durch die Beziehung zur Umgebung auf die inneren Reize hin erfolgende Verlängerung der Schale hat; es ist dies ja keine Vergrösserung des Thieres, sondern nur ein rascheres Vorrücken jüngerer Schalenstadien auf der Grundlage von älteren, welche gewöhnlich eine völlige Einheitsschale bilden, aber nicht nothwendig bilden müssen. Ein rapides Längenwachsthum kann nun nicht nur durch rasche und dichte Massenanlagerung von Schalenschichten, sondern auch durch undichte Anlagerung der jüngeren Theile, durch eine Art örtliche Loslösung der aufeinander folgenden Zuwachsphasen erfolgen; endlich kann die Masse einerseits dicht gelagert sein, andererseits dennoch Aussparungshöhlungen verliegen, deren dichte Ausfüllung mit Skeletsubstanz ausserordentliche Mengen von dieser erforderte; schliesslich kann auch die Intensität der Verkalkung da, wo sie eintrat, verschieden gross, das heisst der Kalkniederschlag verschieden dicht sein.

Bei Lithiotiden ist von jedem dieser Punkte etwas vertreten, am meisten vom ersten und dritten, weniger vom zweiten und vierten; der erste und dritte stehen auch in gewissem inneren Zusammenhang und schliessen den zweiten, wenigstens in bedeutenderem Maße, aus.

Völlig dichte Lagerung der Lamellen zeigt *Cochlearites*, doch zeigt das Längenwachsthum ausser einer Glättung der Schlossplatte und deren unvollkommener Abstufung vom Wohnraume, das heisst einer Verminderung aller verkürzenden Quererhebungen, nicht nur ein starkes Vorwachsen des ventralen Schalenrandes, sondern auch ein ruckweise starkes Vorrücken des dorsalen Schlossrandes. Wie nun bei nicht ausschreitendem Längenwachsthum die Schalenzuwachse eine einheitliche Form und inneren Structurzusammenhang bilden, so gilt dies auch für das Ligament, dessen jüngste Schichten nur mit einem gewissen Complex der älteren zusammen die Schichtmasse der gesammten Schalenstadien zu heben vermögen. In Folge des nun bei *Cochlearites* nachzuweisenden scharfen, ruckweisen Vorrückens des dorsalen Schalenrandes und seines Schichtausstreichens, an welches allein sich das Ligament als Schalenmodification anschliesst, könnte immer nur die ventralste Partie des Ligaments zur Wirkung kommen und diese Schicht wäre auch dem Längenwachsthum nach sehr dünn. Bei der stetigen Verlängerung des Wohnraumes und der relativen Vergrösserung der Schalenzuwachstheile müsste aber umgekehrt das Ligament immer grössere Leistungen ausüben; statt dessen wird die Einheitlichkeit der Ligamentschichten aufgelöst und es werden die Schichten selbst verringert. Aus diesem grossen Missverhältnis zwischen Bildungsmöglichkeit und nothwendigen Wirkungen erklärt sich mir die rasche völlige Unterdrückung des elastischen Ligaments, da bei dieser Art des Schalenwachsthumes eine Förderung, Steigerung und Adaptirung der Ligamentbildung ausgeschlossen ist[1].

Auch *Lithiotis* zeigt noch im Ganzen dichte Lagerung der Lamellen, wenn sich auch hier an gewissen Stellen ein interlamelläre Lücken lassender Anschluss der Schalenschichten erkennbar macht; diese Unvollkommenheiten der Verkalkung zeigen dagegen in höchstem Maße *Ostrea*, *Spondylus*, *Aetheria*, *Hippurites*. Im grossen Gegensatze hierzu steht die Hohlraumbildung bei *Lithiotis* in den Apicalhöhlen und den strangartigen Ausfüllungsröhren, die von dem Wohnraume als Aussparungsräume ausgehen. Ihnen vergleichbarer sind etwa bei den Rudisten die in der Oberschale und bei fossilen Chamiden in beiden Schalen auftretende lange Röhren zwischen einer Innenwand und der Prismenschicht, welche sich morphologisch als nach dem Rand vervielfältigte Einstülpungen nächst dem freien Schalenrande von der Oberfläche des Wohnraumes her definiren lassen, daher lamellös begrenzt sind; hierin liegt in vielen Fällen eine völlige Gleichheit der Erscheinung des Aufbaues der Röhren mit denen von *Lithiotis* vor. Die Unterschale der Rudisten etc. zeigt aber auch die Form lückenhafter Verkalkung in dem bei Ostreiden und Spondyliden bekannten Auftreten von interlamellären Innenhohlräumen, welche daselbst mit Flüssigkeit, beziehungsweise mit Gas erfüllt sind; die Erscheinungsart dieser Hohlräume bei Hippuriten ist nur eine Anpassung an die Einzelkorallen-artige Horn- oder Röhrenform[2]), wie auch die Art der Schalen-Oberflächenbildung und die Lage der Prismen hierzu eine Modification erleidet (vergl. Württembergische Jahreshefte für vaterländische Naturkunde 1901, S. 217, Anm.) Ueber das Maß der Betheiligung der Mantelausstülpungen an der Röhrenbildung bei *Lithiotis* vergl. S. 23 und 25, Anm.

---

[1]) Die Voraussetzungen zum Verständnis dieser Beweisführung finden sich in Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1901 (Das Ligament der Bivalven) an verschiedensten Stellen.

[2]) Ich verweise hier auch auf die interessante Parallele zwischen Hippuriten und Tetrakorallen, welche J. Walther in Zeitschr. d. geol. Ges. 1897, 2. S. 229 (Ueber die Lebensweise fossiler Meeresthiere), aufstellt.

11. Die Rückbildung des elastischen Ligaments bei Lithiotiden und sein Ersatz.

Eine gesonderte, zusammenfassende Betrachtung verlangt unsere Stellung in der Ligamentfrage. Wir führten aus, dass das Ligament nur bei *Cochlearites* vorhanden war, und zwar in einer verhältnismässig kurzen, wenn auch wechselnden Zeitdauer der Einzelentwicklung; jene längliche Grube der Unterschale nämlich, welcher eine ganz gleiche in der Oberschale entspricht und welcher sonst alle auf morphologischer und physiologischer Grundlage beruhenden „eindeutigen“ und „nothwendigen“ Kennzeichen des Ligamentfeldes zukommen (vergl. meine mehrfach erwähnten Ausführungen über das Ligament der Bivalven), besteht nur eine kurze Zeit in der Schalenentwicklung bei *Cochlearites* und nach ihrem plötzlichen Verschwinden tritt keine Bildung in der inneren Schalenoberfläche auf, welche als eine neue Ligamentgrube unzweideutig anzusprechen wäre.

Aus der Ansicht, dass die Ligamentbildung in einer Modification der Schalensubstanz bestehe (vergl. S. 34), folgert die bis jetzt durch keine einzige Thatsache widersprochene Regel, dass das Ligament sich so lange bildet, als die Schale wächst; — man sollte sagen: in normaler Weise wächst, denn es mögen Fälle nicht ausgeschlossen sein, wo Störungen des Schalenwachsthums auf das so viel geringer ausgedehnte und geringer verkalkende Conchyolinligament so ungünstig einwirkt, dass es ganz zurückbleibt. — Eine weitere Thatsache und auch eine physiologische Folgerung ist diese, dass zwar die letzte Zuwachsschicht des Ligaments wohl auf die letzte Schalenzuwachsschicht berechnet sein kann, bei der Schalenöffnung aber nicht allein diese bewegt, sondern auch die ganze ältere Schalenschichtenmasse, wozu auch die nächstälteren Zuwachscomplexe des Ligaments nöthig sind, soweit sie nicht durch die distale Zersprengung über den ältesten Theilen der Ligamentflächen unbrauchbar gemacht sind[1]).

Es bedarf also der dichtesten und einheitlichst wirkenden Zusammenfassung der proximalen und jüngsten Ligamentschichten; aus ihrem innigen Zusammenhang mit dem Schalenzuwachs folgert die auch thatsächlich engste Zusammendrängung der Ausstreich-Querschnitte der Schalenschichten an deren Zusammenstossen mit den Ligamentschichten, was auch auf die Schalenschichten der gesammten dorsalen Schlossregion von Einfluss ist; besonders gilt dies, wenn das Ligament ein sogenannt „halbinnerliches“ ist (und als solches eine mittlere Lage am Schlossrande einnimmt), für die beiderseits vom Ligamente liegenden Schlosstheile, beziehungsweise das dorsale Ausstreichen der die Schlossplatte bildenden Schalenschichten (einerlei, ob das unelastische Ligament vorhanden ist oder nicht); nahezu symmetrische Ausdehnung der Schlossplattenbreite zu beiden Seiten der Ligamentgrube und dichtgedrängtes Ausstreichen der Schlossrandschichten bei subcentralem Muskel sind hier die Regel.

Die Gleichseitigkeit des Schlosses der Bivalven ist in frühen Schalenstadien fast allgemein eine Begleiterscheinung einer mittleren Lage des Ligaments; diese mittlere Lage entsteht eigentlich durch das oral-anal gleichseitige Anwachsen der bilateralen Kalkklappen an die Innenfläche der sich verbreiternden Seitentheile der unpaaren Conchyolinanlage, an welche auch das Ligament als unpaares Organ im Wachsthume sich engstens anschliesst, dabei eine eigene Modification und Fortsetzung dieses unpaaren Schalenwachsthums darstellt; so bleibt das elastische Ligament eigentlich der Lage nach immer unter dem Einflusse der ferneren Schalengestaltung, welche von physiologischen und biologischen Entfaltungen des Gesammtorganismus abhängig ist, behält jedoch gegenüber dem dadurch sehr wechselnden Verhalten der Schalengestaltung und dem diese Veränderungen stärker abspiegelnden Schlosse eine conservative Eintönigkeit in seiner Form und Grösse. Die physiologischen Beziehungen des Ligaments zu der Anordnung, Form und Grösse der Zahnbildungen gibt aber den wechselnden Gestaltungstendenzen im Schlosse doch wieder eine gewisse Constanz; ihre Wechselbeziehungen sind unverkennbar. Veränderungen des einen Factors bringen Veränderungen des anderen mit sich; jedoch bleibt das Ligament im Wesentlichen mehr der leidende Theil und behauptet im Allgemeinen nur die Möglichkeit seiner Function, die freilich auch ganz in Frage kommen kann.

Dies gilt auch für *Cochlearites*, soweit die Grube, welche wir nach eindeutigen Kennzeichen als Grube des elastischen Ligaments annehmen, noch vorhanden ist, wenn wir zwar bekennen müssen: 1. dass die Breite dieser Grube schon in keinem rechten Verhältnis steht zu den zu hebenden Schalenmassen und 2. dass die Breitezunahme da, wo sie überhaupt bemerkt wird, keine bedeutende und besonders keine continuirliche ist, statt dessen sich häufiger periodische Einschnürungen zeigen, als wie von theilweisen, ja gänzlichen Loslösungen jüngerer und jüngster (vergl. Taf. IV, Fig. 1 und 2) Zuwachscomplexe von älteren, welche ebenso zweifellos auch eine einheitliche Wirksamkeit grösserer Ligamentmassen verhindern, als sie ein periodisches

[1]) Man kann sagen, dass die Breitezunahme des Ligaments abhängig ist 1. von der allgemeinen und regelmässigen Gewichtszunahme der Schale in den bei normalem Wuchse ziemlich gleichmässigen Schalenzuwachsperioden und 2. von dem Maße der durch die besonderen Schalen- und Schlossgestaltungen abhängigen Zersprengung der älteren distalen Partien des Ligaments, welches für bestimmte Arten auch ein ziemlich regelmässiges zu sein scheint, da es auf der bedingt zunehmenden Divergenz der gesammten, so auch der älteren Theile des Ligamentbodens beruht (vergl. auch: Das Lig. der Bivalven l. c. 1902, S. 254).

Nachlassen der Ligamentbildung nach Pausen in stärkeren Zuwachsperioden der Gesammtschale verrathen, 3. dass die Ligamentgrube sich bei mehreren guten Exemplaren am ventralen Ende völlig zuspitzt oder verschmälert, was für normales Ligamentwachsthum höchst aussergewöhnlich ist und als ein Abschluss der Ligamentbildung überhaupt erscheint[1]).

Nach dem Verschwinden der Ligamentgrube tritt nun ziemlich plötzlich erstens die symmetrische Ausbildung des Schlossrandes zunächst der Grube völlig zurück; anstatt zweier apical gerichteter flacher Convexitäten zu beiden Seiten einer die Ligamentlage bezeichnenden Mittellinie hat man meist nur eine spitze, einseitig gelegene, welche dem stärkeren Seitenwulst zurückt, deren kürzerer Schenkel hier liegt, während der längere weit nach unten (ventral) zurückweicht; zweitens rücken die aufeinander folgenden Schlossränder weit auseinander und lassen breite Bänder der älteren Auflagerungsfläche unbedeckt; da das Ligament sich nur an das Schichtausstreichen anschliesst, so würden zwischen den aufeinander folgenden Ligament-Zuwachstheilen grosse Lücken eintreten und eine Function wird bald unmöglich werden, da nur die proximale Schicht allein wirken könnte; drittens zeigt sich entsprechend dem ersten Punkt das dorsale Schichtausstreichen nicht ganzlinig, sondern je nach den Erhöhungen oder Vertiefungen vor- und zurückspringend oder umgekehrt auf der Gegenklappe, wobei man erkennt, dass bei diesem Wachsthum nur das ganz Nothwendige in der Ausdehnung des Schichtauslaufens an dem Dorsalrande, soweit nämlich die Erstreckung der zahnartigen Erhöhungen in Betracht kommt, berücksichtigt wird (vergl. auch S. 30).

Aus alledem lässt sich folgende Ansicht von der Ursache und dem Vorgang des Verschwindens des Ligaments aufstellen. Die Lithiotiden neigen in der Skeletbildung zu starken Kalkausscheidungen mit grobfaserigen Kalkelementen; es werden dadurch alle jene Eigenschaften sessiler Bivalven, welche mit der davon schon beeinflussten Anwachsung zusammenhängen, hier ausserordentlich gesteigert, vorzüglich wird ein besonderes Längenwachsthum hervorgerufen. Durch dieses wird in der Schale selbst ein starker Kalkentzug an den jenem entgegengesetzten Polen des Wachsthums verursacht; es zeigt sich erstens schon in den jüngeren Stadien ein bemerkbar grösseres Voneinanderliegen der dorsalen Schalenränder, welche auch die Anlagerung der Ligamentschichten weniger dicht macht und durch sehr rasche Steigerung der äusseren Ligamentfelder-Divergenz die distale Zersprengung sehr früh eintreten lässt; andererseits bedarf das Ligament der Verkalkungsfasern zu seiner entschiedenen Wirkung; durch den Kalkentzug am dorsalen Schlossrande wird aber das elastische Ligament gehindert, in dem Maße sich in der Breite auszudehnen, als es an Schichtenzusammenhang in der Längsachse verliert, ein Umstand, der auch schon bei *Spondylus* wirksam zu sein scheint. Ein Ausdruck dieser geringen Tendenz zum Breitenwachsthum sind die häufig zu beobachtenden seitlichen Einschnürungen der Ligamentgrube bei *Cochlearites*. Dies kann nun so lange dauern, als die zu bewegende Klappe noch nicht zu schwer ist, das heisst schon ihr Gewicht nicht über die Elasticitätsgrenze des Ligaments hinaus wirkt und so die Schalen zusammendrückt; von diesem Momente an mag nun naturgemäss zuerst eine störende Stockung im Gesammtwachsthum eintreten, auf welche eine Reaction in einem noch schnelleren Längenwachsthum folgt, wodurch zugleich die nothwendige Klaffweite der Klappen wieder erreicht wird. Durch das so verstärkte Auseinanderrücken der dorsalen Schalenränder würde aber die Ligamentwirkung in ganz dünnen und vereinzelten Zuwachsschichten noch mehr verringert und das elastische Ligament schliesslich als völlig nebensächlich rasch rückgebildet.

Bei den Pholadiden, bei denen ebenfalls das Ligament fehlt, haben wir nun einen gewissen Ersatz für seine Wirkung darin, dass der vordere Muskel zwischen die Wirbel rückt, dort beiderseits eine merkwürdige Auflagerungsplatte erzeugt und hier durch Attraction die Wirbel einander nähert, das heisst die vorderen bis ventralen Schalenränder voneinander entfernt. Von etwas Derartigem kann bei *Cochlearites* und *Lithiotis* nicht die Rede sein, ein zweiter vorderer Muskel existirt sicher nicht, kann also auch nicht in Antagonismus zu dem subcentral liegenden hinteren Muskel treten.

Es bleibt nun nach Ausscheiden der Attractoren als bewegendes Moment nur noch der Fuss übrig und es liegt hier die Möglichkeit vor, dass derselbe sowohl durch sein Schwellvermögen als auch durch seine Bewegungsfähigkeit zu der Oeffnung der Klappen beitragen kann (vergl. z. B.: Ueber das Ligament der Bivalven l. c. S. 247).

Wir haben nun schon oben bemerkt, dass das Ligament von *Spondylus* die deutlichsten Anzeichen eines gewissen Rückganges hat; den Ostreiden gegenüber erscheint das Ligament gering entfaltet zu sein; vielleicht, dass auch hier zur Oeffnung der gelenkartig verbundenen Klappen schon der Fuss mitwirkte. Bei Ostreiden fehlt der Fuss, bei *Spondylus* ist er aber vorhanden und zeigt sogar eine sonderbare, eigenartige

[1]) Die Thatsache wird durch Fig. 1, Taf. I, und Fig. 2, Taf. III, deutlichst dargelegt, wozu man die Fig. 1, Taf. II der G. Boehm'schen Studie vergleichen möge (seine Bemerkung, dass bei einem nichtabgebildeten Berliner Exemplar die Ligamentgrube zu einem feinen Riss reducirt sei, lässt vermuthen, dass dieser „feine Riss" vielleicht der Apicalfurche entspricht); die Exemplare bei L. v. Tausch sind sämmtlich etwas jünger, zeigen also die starke Verschmälerung noch nicht.

Gestaltung des distalen Endes. Nach Fischer's Beschreibung ist der Fuss kurz, breit und scheibenförmig, contractil, wie eine Actinie aussehend; aus einer Vertiefung seines äusseren Endes tritt eine sphärische, gestielte Erhebung hervor, welche von mehreren Häuten gebildet wird und eine Flüssigkeit enthält. Ueber seiner Function wird vermuthet, dass er den Wasserstrom zum Munde und den Kiemen leite; dies kommt mir nicht wahrscheinlich vor und halte ich seine abnorme Gestaltung als zur Unterstützung des Ligaments entstanden. Eine solche Function ist auch offenbar nicht vereinzelt auf die Gattung *Spondylus* beschränkt, sondern sie hat als Rückbildungsverwendung eines von seinem ursprünglichsten Zweck der Fortbewegung abgekommenen Organs bei dieser durchgängig sessilen Bivalven-Familie einen einheitlichen Zweck erhalten; ich glaube daher, dass der Fuss auch wohl bei den Lithiotiden noch vorhanden und zuerst als Beihilfe zur Schalenöffnung, endlich als Schalenöffner wirksam war. (Vergl. Nachtrag S. 44.)

12. Beziehung zwischen Ligament und Zahnbildung bei Lithiotiden.

Der Verfasser hat im Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrg. 1902, S. 245—253, darzulegen versucht, dass die Zähne des Schlosses der Bivalven hauptsächlich zur „Führung" bei der Zusammenfügung der Klappen ausgestaltet seien und dieses besonders mit Hinsicht darauf, dass das Ligament nicht durch zu enge Zusammenbiegung über seine Elasticitätsgrenze hinaus in ganzer Länge zum Bersten komme, wie dies ja an und für sich schon für seine distalen Theile gelte. Es wurde dabei hauptsächlich auf die immerhin verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten auf der Vorder- und Hinterseite der Schale Bezug genommen, besonders auch auf die Nebenwirkungen der Bewegungen des Fusses auf die geöffnete Klappe beim Ortswechsel. — Was das Ligament betrifft, so konnte auf die Pholadiden verwiesen werden, welche kein Ligament und auch kein Schloss haben; andererseits konnte geltend gemacht werden, dass bei Monomyariern mit einzigem subcentral stehenden Schalenattractor, daher auch eindeutigen Bewegungen der Klappen zueinander, geringer Beweglichkeit des Fusses oder beim Vorhandensein einer für seine Bewegungen bei geschlossenen Klappen geltenden Oeffnung entweder das Schloss verhältnismässig schwach entwickelt sei oder ganz fehle. Bei festgewachsenen lebenden Ostreiden fehlt Fuss und Schloss[1]). Bei den ebenso festgewachsenen Spondyliden im engsten Sinne ist dagegen das Extrem der Schalenzusammenfügung vorhanden; diese Thatsache ist solange räthselhaft, als man nicht das Vorhandensein des Fusses bei Spondyliden in Betracht zieht. Bei der oben dargestellten Möglichkeit, dass hier der Fuss zur Unterstützung des Ligaments auf die Deckelschale wirkt (und zwar für den Fall natürlich etwas einseitig), ist die Schlossbildung viel verständlicher; man könnte sogar die Ansicht hegen, dass das Eigenartige in der Schlossbildung eine beschränkte Klaffweite gegen ein Zuviel der Wirkung des Fusses verbürge.

Die Lithiotiden könnten nun als Belege dafür angeführt werden, dass Schlossvorrichtungen auch bei fehlendem Ligamente noch vorhanden sein können, die Beziehungen zwischen Ligament und Schloss also nicht so innige sein müssen, wie oben dargestellt wurde. Es ist aber weder einerseits behauptet worden, dass die erste Entstehung der Zähne schon allein unter dem Hinweise auf das Ligament zu verstehen sei, noch ist andererseits anzunehmen, dass bei einem plötzlichen Abbrechen des Ligaments auch sogleich alle Schlossvorrichtungen verschwinden müssen. Wie l. c. S. 290 vermuthet wurde, entstehen die Zähne als Oberflächenfaltungen wohl in Folge der raumvermindernden Concentration längs der commissuralen Schalenrand-Auflagerung (welche auch die Zahnbildungen zu verstärken vermag); hierin ist schon ein gewisser Wucherungscharakter ausgedrückt, der sich auch noch nach dem Verschwinden des Ligaments äussern kann.

Es vereinfacht sich aber das Schloss bei *Cochlearites* nach Abschluss der Ligamentbildung (S. 35); die eine überbleibende Zahnleiste wird aber hierdurch besonders auf der eingekrümmten Seite sehr verstärkt; die Seitenwulstbildung geschieht aber immer noch unter dem Einflusse der schon im normalen Schalenstadium festgesetzten Anlagen. Bei *Lithiotis* haben wir aber eine Wucherungsbildung in der Leistendeckplatte, welche einerseits die früheren zahnartigen Erhebungen des Schlosses ausebnet, andererseits diese Platte aber in ein Niveau bringt, wo offenbar, wie bei *Spondylus* nach F. Bernard, die Embryonalschale mit der primitiven Kerbung gestaltend auf diese Schlossplatte einwirken kann, deren Kerben einerseits in Leisten ventral fortgesetzt, andererseits die als Flächenfalten entstehenden neuen Sculpturen in der commissuralen Region (vergl. *Spondylus*) auch seitlich von der Ausdehnung des embryonalen Schlossrandes in gleichartigen Leistenerhebungen uniformirend weiter gebildet werden.

Es können also auch die Veränderungen im Schlossbau der Lithiotiden (Vereinfachungen und daraufhin unveränderte, beziehungsweise entwicklungsarme Fortführung embryonaler Schlossgestaltungen) wohl darauf bezogen werden, dass in der Schlossgestaltung die wichtige Wechselbeziehung zum Ligament fehlt.

[1]) Aehnlich bei Aetheriiden, wobei zu bedenken ist, dass bei festgewachsenen Gattungen nur die Deckelschale bewegt zu werden braucht.

Andererseits zeigt dieselbe grosse Familie der Spondyliden auch Gattungen mit völlig fehlendem Schloss, wo also jene Verhältnisse vorliegen, welche oben im Allgemeinen über die geringe Nothwendigkeit der Zahnbildungen bei eindeutigen Klappenbewegungen angewachsener einmuskeliger Muscheln dargestellt wurden. Die Gattung *Terquemia* wurde zwar von v. Zittel, wie *Lithiotis* von v. Gümbel etc., zu den Austern gestellt, Philippi hat aber die von Deslongchamps angeführten Gründe von Neuem bestätigt[1]) und mit anderen Gattungen ihre Zutheilung zu den Spondyliden sichergestellt.

13. Nachtrag zu Capitel 11 (S. 42 und 43).

Zu den möglichen Beziehungen zwischen Ligament und Fuss bei Spondyliden und Lithiotiden ist noch Folgendes nachzutragen. Wir erwähnten, dass der Fuss bei ersteren noch nach Anheftung der Schale fortexistire, nachdem er in der Jugend vorübergehend zur Anheftung des Byssus diente; seine Function ist nicht völlig aufgeklärt. Die lebenden Ostreiden haben keinen Fuss; interessant aber ist, dass die mit dem eingedrehten Wirbel anwachsende Untergattung *Exogyra* bei einzelnen Arten, z. B. bei *Ex. aquila*, im hinteren oberen Wirbelraum, hinten über dem Schalenattractor eine ziemlich tief eingesenkte Narbe hat, welche sich durch die Schalenschichten in einer zusammenhängenden „Muskelbahn" verfolgen lässt und ebenso in der flachen Oberschale vorhanden ist. Diese zweifellose Muskelnarbe, wie solche völlig gleich auch bei fossilen Perniden deutlich sind, kann wohl nur dem Elevator pedis (vergl. Lang-Hescheler, Vergleichende Anatomie der wirbellosen Thiere III, 1, S. 193) zugeschrieben werden. Bedenkt man nun, dass, abgesehen von der an Spondyliden erinnernden Vereinfachung des Ligamentfeldes, dieses im Verhältnis zur Grösse der Schale sehr gering ist, so dürfte auch hierin eine Analogie mit Spondyliden vorliegen; sollte daher hier nicht auch das Auftreten eines das Vorquellen des etwa durch Schwellung sich ausdehnenden Fusses zurückziehenden und vermindernden Muskels nicht als eine Unterstützung der nicht ausreichenden Ligamentfunction betrachtet werden? Man kann sogar weiter gehen und mit dem etwaigen Vorhandensein eines solchen Muskels bei Lithiotiden auch die merkwürdige Muskelleiste mit ihren eigenartigen Ausbuchtungen und die dorsoanale Schwelle (*Lithiotis*) in Beziehung setzen (vergl. Taf. I, Fig. 2, Taf. IV, Fig. 3 und 4 und Taf. V, Fig. 1 mit der betreffenden Tafelerklärung).

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellschaft. Jahrg. 1898, S. 619.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Tafel I.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Tafel I.

Sämmtliche Figuren gehören zur Gattung *Cochlearites.**)

Fig. 1. Unterschale von *Cochl.* Erster Typus mit nur theilweise erhaltener Wohnkammer. Man erkennt in Mitte des oberen Schalenteiles die längliche, unten stark verschmälerte Ligamentgrube, welche unmittelbar oberhalb einer nicht sehr prägnant erhaltenen queren Furchenleisten-Schlossverbindung endet; mit dieser Leiste sind auch kürzere Längsgruben und -Leisten verbunden, welche ebenso dem Schalenschlusse dienen und deren Gestaltung man in Fig. 3 deutlicher sieht. Während die Seitenwülste im Bereich der inneren Ausdehnung des Ligaments längliche Gruben zeigen, deren Bedeutung als „summarische" Gruben aus späteren Figuren ersichtlich ist, zeigen sie unterhalb der queren Verbindungsfurche schwach nach aussen divergirende, ziemlich regelmässige Leisten, die an der seitlichen äusseren Grenze des Wulstes deutlich auslaufen; der Beginn der Wohnkammer ist gut erkennbar, hier allein ist ein freier Raum zwischen den beiden Schalen, der auch reichlicher durch Gesteinsmasse ausgefüllt war; fast verschwindender Zwischenraum zwischen beiden Klappen (vergl. noch Fig. 2) ist aber von hier an (dorsal) aufwärts nach der queren Leiste zu; es ist ein glattes Auflagerungsfeld. Ventral davon fand auch, besonders an der Oberschale, eine Eindrückung in einem Hohlraum statt.

Fig. 2. Oberschale zu Fig. 1. Ausser der auch hier deutlichen, aber etwas seichteren Ligamentgrube und der Wohnkammer sind alle Bildungen innerhalb der beiderseits gelegenen Fiederfelder reciprok, das heisst wo eine Erhebung auf der einen Seite ist, da ist auf der anderen eine Vertiefung; dies gilt auch für die grösseren glatten Flächen; es ermöglicht das eine höchst innige, auf breiteste Flächen vertheilte Zusammenfügung der beiden Klappen, welche für die dorsal von der queren Furchen-Leistenverbindung befindliche Fläche freilich nicht mehr in Wirksamkeit sein konnte, da von hier aus nach oben die Klappen mehr und mehr divergiren. Auffällig sind hier die Ausbuchtungen auf dem Vorderabfall der Muskelleiste (vergl. Taf. IV, Fig. 4 und Taf. V, Fig. 2); Fussmuskelgruben vergl. S. 44?

Fig. 3. Fragment mit Ergänzung der seitlichen Fiederfelder zur Orientirung über den Umriss. Man sieht hier die quere, durch starke Längszahnzacken modificirte Schalenverbindungs-Vorrichtung; das Fragment gehört einer Oberschale mit gewölbtem Mittelfeld an; die Längsleisten sind summarische und secundäre; es ist von ihnen natürlich nur der ventral von der untersten Zuwachs-Schichtfuge liegende Theil in Wirksamkeit.

Fig. 4. Fragment eines Schlossfeldes ohne die eigentliche Ligamentregion, ohne das Auflagerungsfeld und ohne Wohnkammerabschnitt; Unterschale mit eingetieftem Mittelfeld, mit nicht scharf davon getrennten Seitenwülsten, deren Verlauf durch unregelmässige Längsgruben und -Leisten bezeichnet ist; diese sind auch hier secundäre, d. h. nur der innere untere Theil ist in Wirksamkeit und früher wirksame Furchen und Leisten sind zu summarischen, morphologisch einheitlichen Gruben und Erhöhungen hintereinander gereiht. Im Innern des Mittelfeldes sind links nach einer mittleren Furche convergirende Streifen deutlich. Diese Mittelfurche (Apicalfurche) biegt nach oben zu mehr und mehr seitlich ein (vergl. Taf. III, Fig. 7 und 8).

Fig. 5. Dünne Oberschale zu Fig. 4. Im hier gewölbten Mittelfeld sind alle Sculpturen, welche auf der Unterschale als Erhöhungen oder Vertiefungen auftreten, umgekehrt Vertiefungen oder Erhöhungen, welche sich gegenseitig engstens decken; besonders gilt dies auch von der mittleren Apicalleiste, welche auch an anderen Exemplaren deutlich ist. An den summarischen Gruben oder Erhebungen deckt sich natürlich nur der jüngste (innerste und unterste) Abschnitt, durch dessen Schichtauflagerung die älteren Abschnitte voneinander abgehoben werden.

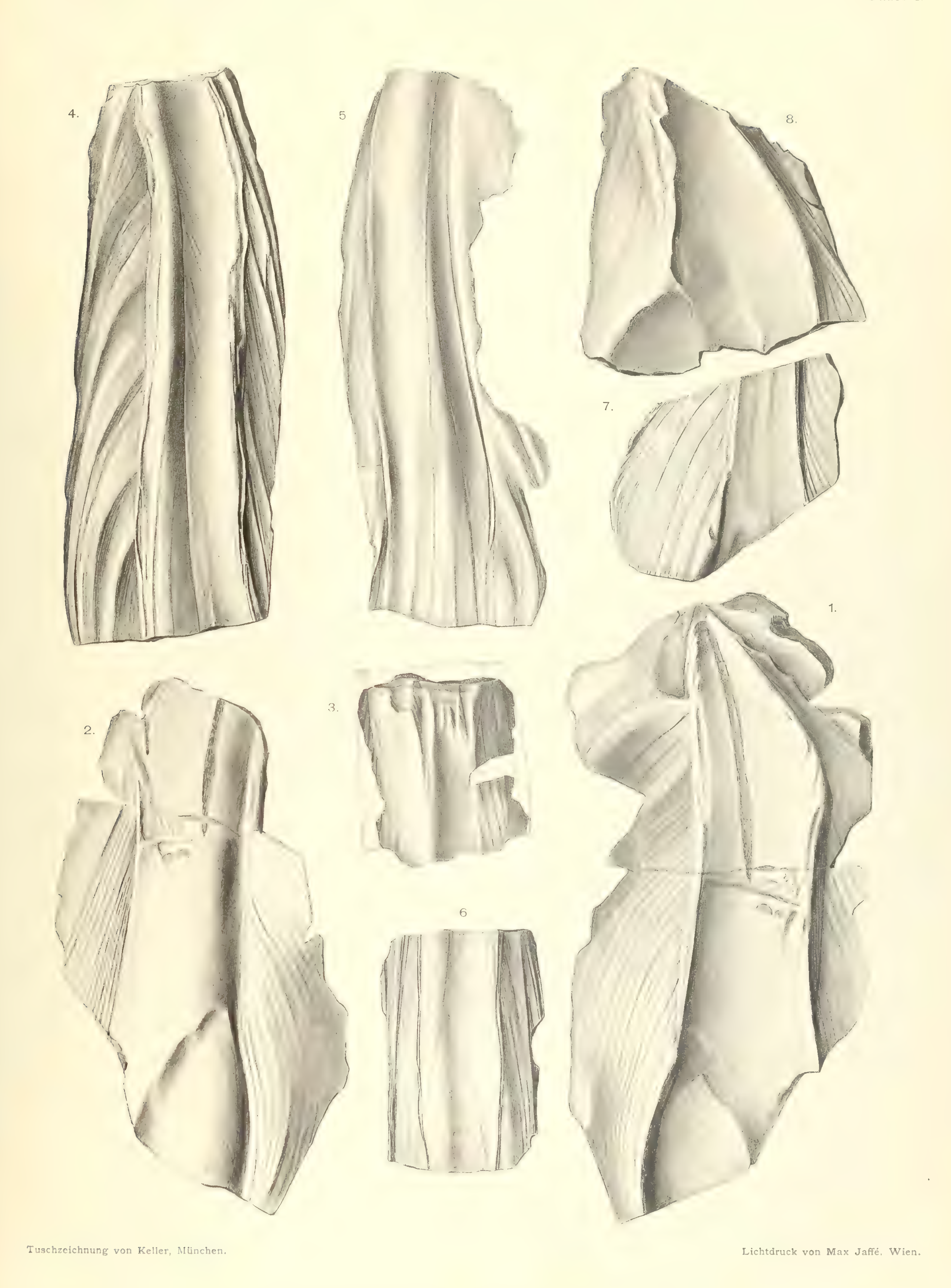
Fig. 6 vergl. Fig. 4. Die seitlichen Gruben und Leisten sind bei ausserordentlicher Streckung der Schale weniger stark quer gereiht und lösen sich in eine Reihe fast hintereinander liegender Leisten und Furchen auf, deren obere und untere Enden nur kurze Strecken nebeneinander herlaufen; sie sind indessen so gereiht, dass die jüngere weiter nach unten reichende sich von innen her an die nächstältere anlegt (vergl. besonders noch Taf. IV, Fig. 9 und Taf. V, Fig. 7); das flache Fragment gehört wie Fig. 4 völlig dem „Zwischenfeld" an.

Fig. 7. Fragment des Mittelfeldes einer Unterschale mit beginnender Wohnkammer und dem ventralen Ausläufer der Seitenwülste und schwachen mittleren Längswülsten. Die Schale ist nach hinten eingekrümmt; auf dieser Seite liegt der stärkere Seitenwulst.

Fig. 8. Fragment des Mittelfeldes einer normal nach vorn eingekrümmten Unterschale mit beginnender Wohnkammer; der vordere (stärkere) Seitenwulst zeigt ganz erhebliche nach dem inneren Mittelfelde zugerichtete Zahnzacken. (Paläontologisches Institut München.)

---

*) Für alle Figuren der Tafel I—VI (ausgenommen Taf. VI, Fig. 6, 7, 12 und 16) gilt, dass sie in natürlicher Grösse gezeichnet und durch die photographische Reproduction um etwa $^1/_3$ verkleinert sind; in Tafel VII zeigen Fig. 1, 2, 3 und 6 natürliche Grösse, die übrigen Figuren sind in verschiedenem Maße (vergl. Tafelerklärung) vergrössert. Die Vorderseite der Unterschale ist (ausgenommen der Querschnitte von *Lithiotis* in Taf. VII, Fig. 8) stets nach der linken Tafelseite, die Dorsalseite nach der Wirbelspitze zu (ausgenommen Taf. VII, Fig. 7—10) nach oben orientirt.



Tuschzeichnung von Keller, München. Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel II.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Sämmtliche Figuren gehören zur Gattung *Cochlearites.*

Fig. 1. Zweiter Typus. Fragment des Mittelfeldes einer Unterschale: in oberer Hälfte, im „Zwischenfeld", die Summe der ausser Wirkung gesetzten Schlossränderleisten mit starker, auf der normal nach vorn eingekrümmten Seite liegender Convexität, auf welcher Seite auch der stärkere Seitenwulst liegt: in dem Scheitel der Umbiegung der Schlossränder, die ziemlich regelmässig in breiten Absätzen vorrücken, zeigt sich oben eine schwache Apicalfurche (vergl. Taf. I, Fig. 4 u. 5). Sonst sind hier durchaus keine Längserhebungen im Mittelfelde und anschliessend an die queren Schlossleisten (vergl. Taf. I, Fig. 1 und 3). Die Seitenwülste zeigen als Quersculptur summarische Wülste und Gruben, deren proximaler Leisten- und Furchenzuwachs in Wirksamkeit ist; die Leistenbegrenzungen springen zurück, die der Furchen springen nach innen unten vor. Soweit ventralwärts solche der Verzahnung der Wülste dienende Erhebungen und Vertiefungen auf der hinteren Seite liegen, soweit reichen sie auch vorn, liegen aber hier auf der Innenseite des Wulstes nach dem glatten Auflagerungsraume des Mittelfeldes zu.

Fig. 2. Deckelschale von Fig. 1, zu ihr passend, mit völliger Deckung und Raumabschluss nach allen Flächenerhebungen und Vertiefungen, besonders des unteren proximalen Theiles der beiden Klappenfragmente; überall, wo bei Fig. 1 Vertiefungen sind, da befinden sich, soweit der Schalenzustand es beobachten lässt, bei Fig. 2 entsprechende Erhebungen zur völligen gegenüberstehenden Ineinanderfügung der Klappen.

Diese obere Klappe ist, wie stets, etwas weniger dick als die untere. Die Streifen der vorrückenden Schlossränder sind versehentlich in Fig. 2 etwas zu dicht gedrängt gezeichnet, dagegen in Fig. 1 richtig.

Fig. 3. Unterschale mit einseitig erhaltenem Wohnraum; zweiter Typus mit am oberen Ende des Mittelfeldes noch hereinragender Ligamentgrube; der vordere Seitenwulst stärker, mit wohlerhaltenen Längsleisten und ihrer deutlichen unteren Endigung gegen die Umgrenzung der Wohnkammer, deren ungedeckte Schichtsäume beim Weiterwachsen das „Fiederfeld“ bilden. Der dorsale Schlossrand (eine schwachkantige Leiste, etwas nach der vorderen starken Seitenwulst dorsalwärts aufsteigend) liegt schon eine bedeutende Strecke unterhalb des Endes der Ligamentgrube; zunächst des vorderen Wulstes erkennt man auf der Auflagerungsfläche des Mittelfeldes, soweit der Wulst reicht, schwache Längsfurchen; von diesem Felde ragt ein gerundeter Längswulst in die Wohnkammer, der, wie wir in Taf. III, Fig. 10 und 11, und Taf. VI, Fig. 4, sehen können, h i n t e r dem Muskeleindrucke gelegen ist (vergl. auch Fig. 4). Die Deckelschale ist nur in einem Fragmente erhalten.

Fig. 4 und 5. Unterschale und Deckelschale eines sich engstens an Fig. 1 und 2 anschliessenden Exemplars; auch an diesem Exemplare ist besonders deutlich, wie die alten Schlossränder des Mittelfeldes der Unterschale erhöhte Leisten bilden, welche auf der Deckelschale in Furchen sich einfügen. Während die Wohnkammer und der verlassene Theil des Mittelfeldes (Zwischenfeld) ursprünglich von dem Ventral- und Dorsalrande der Schale sich mit Gesteinsmasse ausgefüllt haben, ist die unmittelbare Auflagerungszone ohne Thonzwischenmasse ventral vom jüngsten Schlossrande durch Rauhigkeiten gekennzeichnet; hier haben sich, wie sehr häufig, an den fast unmittelbar sich berührenden Kalkschalenflächen Auflösungssuturen gebildet, die, wo mehr Thon eingeschaltet war, nicht zum Vorschein kamen (vergl. Fig. 6). In den Wohnraum ragt aus der Mittelfläche eine Leiste herein, hinter der sich eine Längsgrube bemerkbar macht; dieser entspricht auf der Deckelschale ein Wulst, ein Beweis, dass sich auch hier hinter der Muskelleiste die Deckelschale engstens an die Unterschale einfügend anpasst (vergl. Fig. 6 und Taf. IV, Fig. 11). Der Vorderrand der Muskelleiste ist steil und frei, die Schale über dem Wohnraum ist eingedrückt.

Fig. 6. Unterschale eines nach hinten eingekrümmten Exemplars mit weiterhaltenem Wohnraum; das Exemplar ist absichtlich nicht von dem anhaftenden Gesteinsmateriale, das sich zwischen die beiden erhaltenen Klappen drängte und die offenen Zwischenräume erfüllte, befreit. Verschwindende Menge von eingedrungener feiner Thonsubstanz zeigt eine gewisse, dorsal scharf begrenzte mittlere Querzone des Mittelfeldes, in welche die Ligamentgrube noch hineinreicht; in diesem Stadium ist also das Ligament noch nicht nach den verlassenen Theil des Mittelfeldes ausgeschaltet, das heisst vom Auflagerungsfeld durch ein Zwischenfeld getrennt (I. Typus).

Der Wohnraum ist stark mit Gesteinsmasse ausgefüllt, die „Muskel“-Leiste der Oberschale ist hier als starker Längsabdruck bemerkbar; im Querbruch der Unterschale ist eine gleiche Erhöhung von unten herauf zu erkennen. Der der Erstreckung der Seitenwülste entsprechende Schlossauflagerungstheil des Mittelfeldes unterhalb des hellen Querbandes zeigt ganz schwache Längsleisten; er ist etwas mehr von eingeschwemmter Mergelsubstanz bedeckt, ein Beweis, dass die Schale bei Wirksamkeit des Ligaments nach dem Tode des Thieres klaffte, so dass nur der dem Ligamente zunächst liegende Theil am wenigsten eröffnet war (das erwähnte helle Querband).

Man sieht, wie der vordere Seitenwulst, der wie der Wohnkammerrand als Auflagerungstheil keine Gesteinszwischenmasse hat, scharf von der Umgrenzung der Wohnkammer sich abhebt; die gezeichneten Fiederstreifen sind nur die Abdrücke der Oberschale, wie auch das Ligament der abgehobene Ausguss der Grube der Oberschale darstellt.

Dies Exemplar würde also ohne Umschweife beweisen, dass wenn irgendwo das Ligament gelegen hat, es nur d o r s a l v o n d e m t i e f s t e n f e i n l e i s t e n a r t i g e n Q u e r s t r e i f e n oberhalb der sogenannten Auflagerungsfläche gelegen haben kann, also mit den Seitenwülsten nichts zu schaffen hat und nur in der von uns mit L. v. T a u s c h so gedeuteten Ligamentgrube gelegen war.

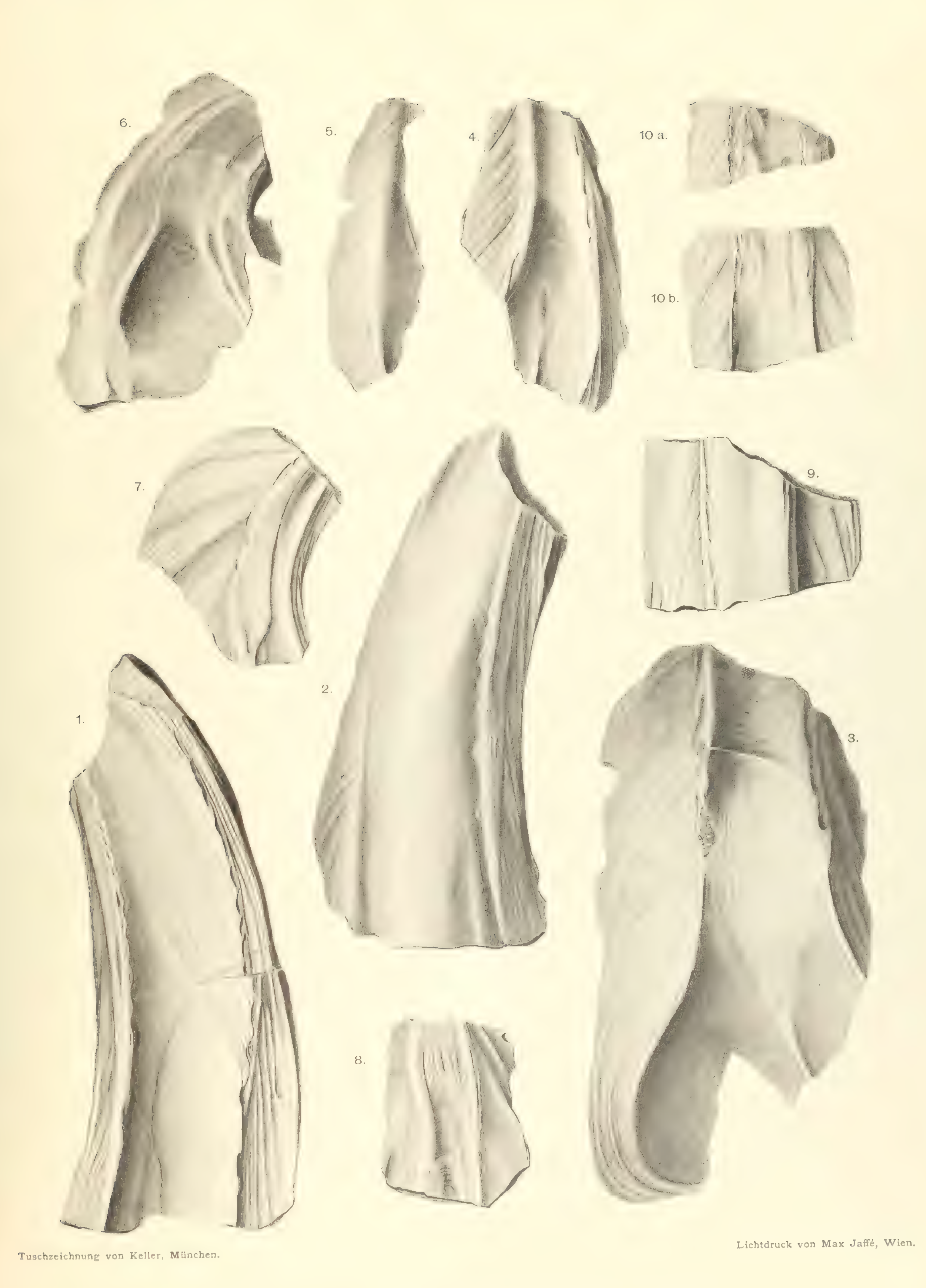
Die Deckelschale ist nicht abgebildet; sie hat sich glatt von der gezeichneten Unterschale mit ihrer Ausfüllungsmasse abgelöst. An der Hinterseite von Fig. 6 ist die Fortsetzung des Seitenwulstes und Fiederfeldes unter der Gesteinsmasse durch Querbrüche festgestellt und in Linienskizze angedeutet.

Fig. 7. Unterschale eines scharf nach hinten eingekrümmten Exemplars; die von der auf dieser Seite liegenden Apicalconvexität auslaufende Furche drängt sich nichtsdestoweniger auf die Vorderseite, als ob die Schale ursprünglich stark nach vorn eingekrümmt gewesen sei. Solche Wechsel in der Einkrümmung sind zum Beispiel in Tafel I, Fig. 4, deutlich und bewirken, dass abwechselnd der vordere oder hintere Seitenwulst sich verstärkt; auch hier zeigt sich eine Ablenkung der Apicalfurche nach der hinteren Einkrümmung zu.

Fig. 8. Fragment einer Unterschale; zeigt einerseits oben eine ausnahmsweise starke Entfaltung der Längsleisten des Mittelfeldes, andererseits unten ein stärkeres Hervortreten des Schichtausstreichens der jüngeren, etwas breiteren Schlossrandsäume; der Wechsel ist mit einer Breiteverringerung des Mittelfeldes verbunden; von einer Ligamentgrube ist keine Spur vorhanden, weder dass die von uns sogenannte Ligamentgrube vorhanden wäre, noch dass die vorhandenen Gruben eine auf das Ligament hinweisende Streifung hätten; das Ganze gehört natürlich zum verlassenen Theile des Schlossfeldes (Zwischenfeld); hier zeigt eine neue Längsgrube an dem hinteren Seitenwulste auf der Aussenseite einen verdickten Rand.

Fig. 9. Zwischenfeld-Ausschnitt einer Unterschale mit fast ganz symmetrischem Bau bei sehr gerader Schalenstreckung mit schwach gegen das eigentliche kaum vertiefte Mittelfeld abgesetzten Seitenwülsten; Längsgruben und -Leisten der Seitenwülste bei starker Streckung fast hintereinander gereiht, jedoch bei den jüngeren schwach auf der Innenseite des vorhergehenden beginnend; Apicalfurche dorsal angedeutet, desgleichen in ihr als Achse auslaufend, median liegende Apicalconvexitäten des Schichtausstreichens. Die zart diagonal gestreiften Längsgruben haben einen g e m e i n s a m e n v e r d i c k t e n Aussenrand.

Fig. 10 *a* und *b*. Zusammengehörige Theile eines Mittelfeldes bis zum unteren Ende des vorderen Seitenwulstes; die Unregelmässigkeit der Erhebungen und Vertiefungen des Mittelfeldes und der Seitenwülste sowohl im noch wirksamen Theile (unteres Fragment) als im verlassenen (oberes Fragment) ist nicht so auffällig, weil sie nicht selten ist. Die Gruben zwischen den kleinen Leisten der nach innen gerichteten Knotenerhebungen des vorderen Längswulstes (oberes Stück) halte ich sowohl für solche, die entsprechenden Erhöhungen der Deckelschale entgegenwirken, als auch nur für secundäre, durch das in Weite und Höhe unregelmässige Vorrücken der dorsalseitlichen Grenzleistchen entstandene Zwischenvertiefungen.



Tuschzeichnung von Keller, München.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel III.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Tafel III.

Sämmtliche Figuren gehören zur Gattung *Cochlearites.*

Fig. 1 und 2. Fragmente des Wirbeltheiles mit besonders bei Fig. 2 schön erhaltener, ventralwärts sehr verschmälerter (vergl. Taf. I, Fig. 1) Ligamentgrube, deren Fortwachsthum gewisse mit dem Fortrücken des dorsalen Schalenrandes zusammenhängende Einschnürungen erkennen lässt. Es zeigen sich hier unter dem Ende der Ligamentgrube Längserhebungen des Auflagerungsabschnittes, welche natürlich der Zusammenfügung dienen; L. v. Tausch's l. c. Fig. 5, Taf. V zeigt etwas Aehnliches, wie sich unter den regellosen Längserhebungen des Auflagerungsfeldes öfters eine median gelagerte besonders stark hervorhebt.

Fig. 3 und 4. Fragment eines Wirbelschlosstheiles einer rückwärts eingekrümmten Schale; der „verlassene Schlosstheil" (Zwischenfeld) mit der weit zurück liegenden Ligamentgrube ist unten begrenzt durch ein queres, von einer Kante begrenztes Band, dessen spitze apicale Umbiegung (der Wirbelkrümmung entsprechend) auf der Hinterseite liegt, wo auch die stärkere Kantenerhebung des Seitenwulstes ist. Der ventral von diesem Bande lagernde Theil des Mittelfeldes gehört noch nicht dem Wohnraume an, sondern deckt sich mit der reciprok gestalteten Fläche der Deckelschale (Fig. 4) in jeder Hinsicht vollkommen, während die Oberfläche der verlassenen Abschnitte weiter voneinander klaffen; auch die feinen Längsfurchen des Auflagerungsabschnittes des Mittelfeldes decken sich völlig mit dazu passenden Erhebungen der Oberschale.

Fig. 5. Sehr langes, verlassenes Schlossfeld einer Unterschale, dessen oberste Spitze mit der Ligamentgrube fehlt; Seitenwülste mit Längsgruben schwach entwickelt; die Apicalfurche wechselnd breit, in einer Entfaltung, welche morphologisch zur extremen Form (vergl. Fig. 6, 7 und 8 sowie Taf. I, Fig. 4 und 5 und Taf. II, Fig. 7 und 8) überleitet; ventral von einigen der älteren Schlossränder sieht man unbedeckte Säume mit einer älteren stärkeren Längsstreifung des Mittelfeldes (Auflagerungsfläche); man erkennt das unregelmässige weitflächige Vorrücken der dorsalen Schlossränder.

Fig. 6. Mittelfeld mit local erweiterter Apicalfurche: die vordere Seitenwulst ist schwächer erhöht, seine verbreitete Fläche zeigt etwas unregelmässig von aussen nach innen aneinandergereihte, durch breite Zwischenräume getrennte Leisten; die Zwischenräume sind zum Theil Vorrückungslücken; doch ist kein Zweifel, dass wenigstens die erste, die proximale Grube von aussen begrenzende Längsleiste mit der innersten Leiste gleichzeitig in Wirksamkeit ist.

Fig. 7. Mittelfeld einer nach hinten gekrümmten Unterschale mit der sich aus der Apicalconvexität am Unterrande des verlassenen Schlossfeld (Zwischenfeldes) entwickelnden Apicalfurche, welche beide auf der eingekrümmten Hinterseite liegen.

Fig. 8. Oberster Theil eines Mittelfeldes einer aufgewachsenen Unterschale; er zeigt das Ausmünden der Apicalfurche auf das vor der Ligamentgrube liegende Feld der vorderen convexen Schlossrandleisten, welche (wie dies schon Fig. 2 zeigt) den hinter der Ligamentfurche liegenden ähnlich liegenden zarten Erhebungen alter Schlossränder ganz gleichwerthig sind; zur Zeit des Bestandes der Ligamentgrube war also das Schloss viel vollkommener symmetrisch als nach ihrer Rückbildung.

Fig. 9. Theil eines Mittelfeldes von der unteren Grenzregion des verlassenen Schlossfeldes bis etwa zum Beginne der Wohnkammer, die noch nicht angezeigt ist und, nach der eng anliegenden Deckelschale zu schliessen, noch nicht vorliegen kann. In interessanter Weise zeigt sich an der unteren Grenze des verlassenen Schlossfeldes ein Wechsel von zahlreicheren Längsleisten zu blos zwei symmetrisch liegenden Erhebungen und Vertiefungen, denen zwei Convexitäten des eigentlichen dorsalen Schlossrandes entsprechen; zu ersterer Entwicklung vergleiche besonders Taf. I, Fig. 3, wo unschwer zu erkennen ist, dass auch hier eine zweiseitige Vertheilung der Leisten und Furchen angebahnt ist.

Fig. 10. Fragment eines Wohnraumanfanges der Unterschale eines grossen Exemplars aus dem Val paradiso bei Verona; man erkennt, wie am dorsalen Rand des Wohnraumes die neuen Schalenschichten in grossen und zugleich unregelmässigen Abständen beim Weiterwachsthum der Schale ventralwärts vorrücken, während sie auf den Seiten, den Seitenwülsten entsprechend, sich regelmässig und dicht anlagern; die Ränder der Anwachsstufen sind etwas verdickt, die Oberschale fehlt; man sieht, dass hier bei dem starken Dorsoventralwachsthum der Zwang fehlt, dass die neuen Schalenschichten sich engstens an die alten anlegen, um einen gemeinsamen compacten dorsalen Schlossschalenrand zu bilden; dies ist hier nur beim Fehlen des Ligaments möglich und beweist, dass der Schalen-Zusammenschluss von der dorsalen Querlinie des Schlosses auf seine Seitenbegrenzung verlegt ist, wo dann die Regelmässigkeit der Anlagerung gewährt bleibt (vergl. auch das starke Vorrücken des dorsalen Zuwachsrandes in Taf. III, Fig. 5). In den Seitenwulst sind, als einer summarischen Bildung, auch noch stets ältere Stadien Richtung erhaltend eingeschlossen.

Fig. 11. Unterschalenfragment eines sehr massiven Exemplars; das Mittelfeld ist hier fast ganz verschwunden, die Seitenwülste sind engstens zusammengerückt und schief quer geknotet; es ist wiederholt zu erwähnen, dass natürlich nur die am meisten vorragenden ventralsten und innersten Theile dieser Knoten in Wirksamkeit sein können. (Paläont. Inst. München.)



Tuschzeichnung von Keller, München. Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel IV.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Tafel IV.

Sämmtliche Figuren gehören zur Gattung *Cochlearites.*

Fig. 1 und 2. Unter- und Oberschale eines normal nach vorn gekrümmten Exemplars des zweiten Typus; die eigentliche Ligamentgrube endet (auf der Oberschale mit einem „losgelösten" Zuwachs) in einiger Entfernung vom Dorsalrand der hier die beiden Schalen am dichtesten zusammenschliessenden Schloss-Auflagerungsfläche; die Apicalconvexitäten der verdickten Schlossränder liegen auf der Vorderseite; diese Einseitigkeit in deren Wachsthum beginnt deutlich mit dem unteren Abschlusse des Ligaments; das Zwischenfeld ist nicht sehr lang. Der Wohnraum ist in dem Fragmente nicht mehr berührt; die dichteste Auflagerung der beiden Klappen liegt auch hier im Umkreis des Unterendes des verlassenen Theiles des Mittelfeldes, des „Zwischenfeldes"; ein sehr geringer Zwischenraum zwischen den Klappen ist im Auflagerungsfeld mit Thonschlamm gefüllt; Seitenwülste normal; äussere Leistenbegrenzung der seitlichen Furche einheitlich; Original in der Münchener Staatssammlung, Paläntologisches Institut.

Fig. 3 und 4. Unter- und Oberschale eines nach hinten eingekrümmten Exemplars mit zur Hälfte erhaltenem Wohnraum, der randlich durch das Unterende der Seitenwülste und innerlich durch den von der Auflagerungsfläche sich abhebenden Muskelwulst gekennzeichnet ist; Mittelfeld und Seitenwulst sind nur mit gering starken Längsleisten und Knotungen versehen; von der Ligamentgrube ist keine Spur vorhanden; sie lag auf dem abgebrochenen oberen Ende. Auch hier war im unteren und mittleren Theile des Auflagerungsfeldes die geringste Zwischenmasse zwischen den Klappenoberflächen, stellenweise keine hinwegzupräpariren, ein Beweis der dichtesten Zusammenlagerung der Klappen an dieser Stelle und der erst dorsalwärts eintretenden Divergenz; der Wohnraum in dem Umfange, wie wir ihn auffassen, war natürlich dick mit Mergelmasse erfüllt. Es ist fraglich, ob in Fig. 3 im oberen Ende des Mittelfeldes schon das Zwischenfeld enthalten ist. Der stärkere und höhere Seitenwulst der Unterschale liegt auf der eingekrümmten Hinterseite. Auch hier (vergl. Taf. I, Fig. 1) zeigt der vordere Steilrand der Muskelleiste der Oberschale (Fig. 4) eigenartige Ausbuchtungen und flache Gruben, welche bei der Verticalansicht weniger deutlich sind (vergl. Taf. V, Fig. 1 und Nachtrag zu Capitel XI, S. 44).

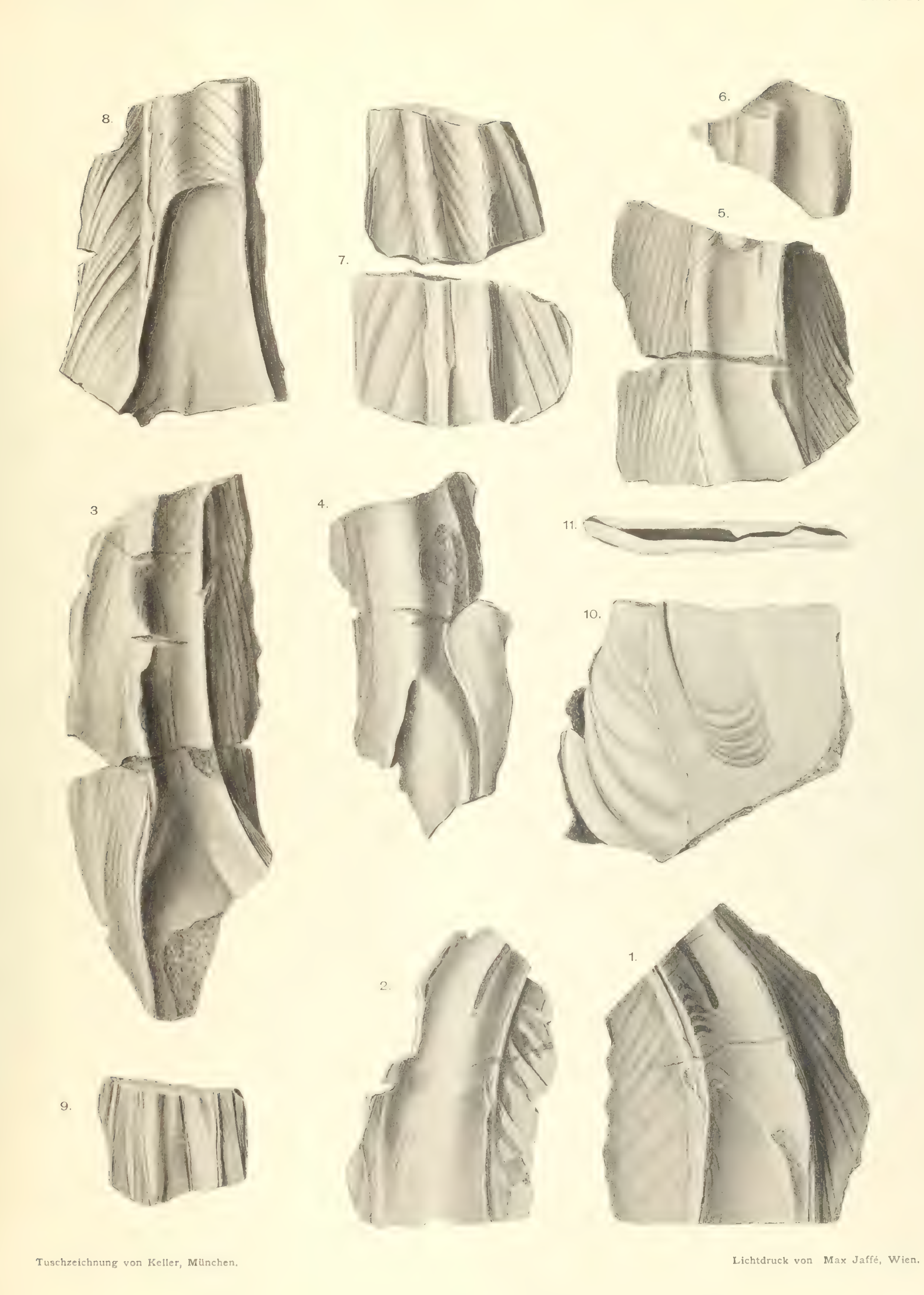
Fig. 5 und 6. Grösseres Fragment einer Unterschale und kleineres der zugehörigen Deckelschale eines nach hinten gekrümmten Exemplars; am dorsalen Querbruche zeigt sich die Quererhebung einer verdickten Schlossrandstelle (vergl. besonders Taf. I, Fig. 3).

Fig. 7. Zwei wohl zu einem Exemplare gehörige Fragmente mit der aus der Apicalconvexität der Auflagerungsfläche sich entwickelnden Furche; im oberen Fragmente sieht man die Reste der Vereinigungsstellen dieser Furche mit Theilen der älteren Apicalconvexitäten, welche durch undichte Anlagerung der neuen Schalenschichten pfeilspitzenartige Erweiterungen bilden (vergl. Taf. V, Fig. 6); die älteren Schlossränder sind deutlich ausgeprägt.

Fig. 8. Fragment einer Unterschale, oben mit dem Mittelfelde der verlassenen Schlossränder (Zwischenfeld), unten mit der Auflagerungsfläche und dem beginnenden Wohnraume; die Apicalconvexität liegt hier fast genau in der Mitte des Mittelfeldes, wird aber nach unten stumpf zugerundet; auch hier zeigen sich auf der Vorderseite zwei durch eine summarische Längsgrube getrennte Erhebungen, von denen im Bereich der Auflagerungsfläche die innere das Uebergewicht erhält, so dass die Längsgrube auf den Seitenabfall verdrängt erscheint.

Fig. 9. Bemerkenswerth ist hier, wie die noch deutliche Anlagerung neuer Schalenschichten im Mittelfelde fast ohne jede Erhebung oder Furche in solcher Verdünnung erfolgt, dass die Fläche des Zwischenfeldes im Gesammten nahezu glatt bleibt; dies bildet den Uebergang dazu, dass trotz fortschreitenden Schichtenzuwachses bei *Cochlearites* häufig eine völlig glatte Fläche vorliegt; die Apicalfurche ist deutlich ausgeprägt; die schwachen Seitenwülste zeigen langgestreckte schmale Längsleisten und Längsfurchen.

Fig. 10 und 11. Durch theilweise Abhebung der Unterschale blossgelegter Muskeleindruck der Oberschale eines doppelt so langen Exemplars mit der an der Hinterseite des Muskels auslaufenden Muskelleiste (zum Theil nach dem Abguss in dem freigelegten Steinkerne gezeichnet); Fig. 11 zeigt den mit der Deckelschale nach oben gezeichneten, etwas schief nach hinten dorsalwärts laufenden Querbruch (Oberrand der Fig. 10), woraus hervorgeht, dass, wie sonst, die Muskelleiste in der Oberschale stärker ist als in der Unterschale (vergl. Fig. 4, Taf. I, 2, Taf. II, 5, S. 8[1]), wobei ich bemerke, dass dies auch die Deckelschale von Taf. II, Fig. 6 zeigt; der Bruchoberrand des g a n z e n Fragments verläuft 6 *cm* oberhalb dem Oberrande von Fig. 10 u. 11 und zeigt schon die v ö l l i g d i c h t e Zusammenlagerung der Klappen, welche in einer Mittelregion gar keinen Zwischenraum zur Einschwemmung feinen Thones aufweisen; man erkennt besonders aus dem Querschnitte, dass der v o r der Muskelleiste liegende Theil der Wohnkammer der geräumigere ist und der Schalenboden hinter der Leiste sich zu einer „Schwelle" erhebt (vergl. Taf. IV, Fig. 3 und 4, Taf. V, Fig. 1).



Tuschzeichnung von Keller, München. Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel V.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Tafel V.

Sämmtliche Figuren gehören zur Gattung *Cochlearites*.

Fig. 1 und 2. Unter- und Oberschale eines normal nach vorn eingekrümmten Exemplars; oben: eine flache quere Leiste als obere Grenze der Auflagerungsfläche des Mittelfeldes; unten: der Beginn der Wohnkammer, wo die Muskelleiste (vergl. Taf. IV, Fig. 3 und 4, 10 und 11) sich an der Deckelschale stärker bemerkbar macht; engster Zusammenschluss der Klappen mit den „Auflagerungsflächen"; der Querschnitt am Ventralrande des Fragments bietet genau dasselbe Bild wie in Taf. IV, Fig. 11. Die Muskelleiste der Unterschale hat durch die Präparation an Höhe verloren. Auch hier mache ich auf die merkwürdigen Buchten und Gruben[1]) an dem steilen Vorderrand der Muskelleiste aufmerksam, welche möglicherweise als Fussmuskelgruben zu deuten sind (vergl. Taf. I, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 3 und 4 und Nachtrag zu Capitel XI, S. 44).

Fig. 3, 4 und 5. Fragment einer Unterschale (Fig. 3) und einer Oberschale (Fig. 4) im Bereiche der Auflagerungsfläche des Mittelfeldes, wobei oben noch die quere, schief von hinten unten nach vorn oben ziehende Verbindungsleiste (und -Furche) zu bemerken ist. Die Vertiefung des Mittelfeldes der Unterschale und die Erhöhung bei der Oberschale wird in dessen Mitte besonders durch eine stärkere Längsvertiefung, beziehentlich Längserhebung gekennzeichnet. Der Hauptvertiefung oder -Erhöhung schliessen sich schwächere gleichlaufende an; es sind das Gestaltungen, welche zu dem Begriffe der Apicalfurche oder -Leiste gehören; den allerengsten Flächenzusammenschluss im Bereiche des Mittelfeldes (einschliesslich der Seitenwülste und Furchen) zeigt Fig. 5 im schiefen Anschliff der Oberkante des Fragments; zum Verständnis dieser Fig. 5 ist hinzuzufügen, dass auf der Deckelschale Fig. 4 ein neues Schalenpaar aufgewachsen ist; es zeigt, wie gewöhnlich, dass seine dickere „untere" Klappe auf der dünneren oberen des unteren Schalenpaares aufgewachsen ist.

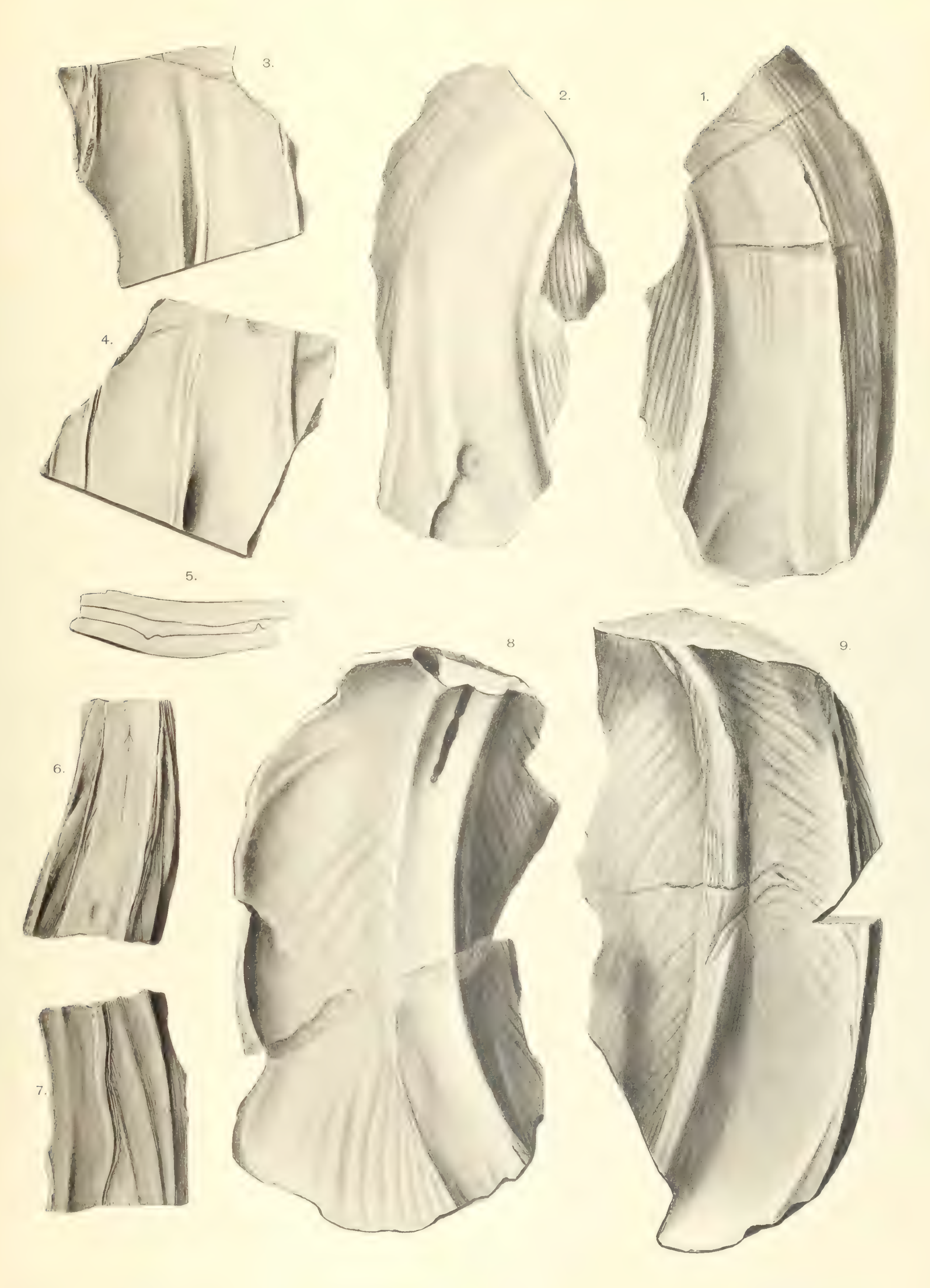
Fig. 6. Schönes Bild zart entwickelter Apicalconvexität mit seichter Mittelfurche (Unterschale nach vorn gekrümmt). Die Seitenwülste zeigen unregelmässige Längsfurchen des wechselnden Vorrückens der inneren Randleisten; auch hier zeigt sich deutlich eine äussere unregelmässig verdickte Randleiste, welche als Randzahn gleichzeitig in Function ist.

Fig. 7. Hier sieht man deutlich die sehr verlängerten Furchen des hinteren Seitenwulstes einer Unterschale, welche zum Theil als Intervalle des Vorrückens der sich von innen her anlegenden Randleisten-Längserhebung des Seitenwulstes anzusehen sind (vergl. Bemerkung zu Taf. III, Fig. 6). Die Oberschale erscheint in Allem, selbst den Streifen des Fiederfeldes, als ein Abguss der unteren, zeigt also überall das negative Bild; bezüglich der Deckung der Fiederfeldstreifen ist daran zu erinnern, dass dies Streifen der sich engstens zusammenfügenden „verlassenen" Schalenränder und daher von den frei abgebogenen Schalen-Schichtausstreichen zu unterscheiden sind, welche bei Ostreiden etc. zu Seiten des Ligamentfeldes auftreten (vergl. Taf. II, Fig. 6).

Fig. 8. Exemplar mit sehr verlängertem und gegenüber dem Fiederfelde sehr schmalem Mittelfelde, in welchem ganz oben noch die Ligamentgrube zu erkennen ist; da die Fiederung der Seitenfelder nichts weiter darstellt, als die regelmässige Folge der freien Seitenränder des Wohnraumes, soweit sie nicht vom stark vorrückenden Ventralrand von oben her verdeckt erscheinen, da weiterhin das seitliche Ausbiegen dieser Seitenränder nach aussen am Unterende des Mittelfeldes dem Beginne der Wohnkammer entspricht, so darf die Ansicht ausgesprochen werden, dass hier noch kein Theil der Wohnkammer vorliegt, wie ja auch der verstärkte hintere Seitenwulst dieser nach hinten eingekrümmten Unterschale sich gerade erst zu einer Endspitze verschmälert und erniedrigt. — Am vorderen Seitenwulst erkennt man die schiefen secundären Querwülste der Randverdickungen des kantigen Seitenwulstes; es sind in schiefen Reihen geordnete Verdickungen der Randkante, von denen nur die letzte oberste und innerste in Function sein konnte. Bezüglich der Ligamentgrube ist zu betonen, dass sie weder zur Schalengrösse in richtigem Verhältnis steht, noch eine entsprechende Verbreiterungszunahme erkennen lässt; eher ist am ventralen Ende eine Verschmälerung mit theilweiser Abschnürung festzustellen.

Fig. 9. Unterschale eines auch mit der Oberschale erhaltenen, normal eingekrümmten Exemplars; das Mittelfeld zeigt in dem verlassenen Abschnitte die schiefqueren Wülste der alten Schlossränder und auf dem stärkeren vorderen Seitenwulste ziemlich regelmässige Längsleisten, das heisst verdickte Aussenränder der Schichten der Schlossplattenseite. Während der Gesammtaussenrand dieses Längswulstes ziemlich ungestört (vergl. Taf. III, Fig. 10) verläuft, erkennt man im Längsverlaufe an seiner Oberfläche eine Unterbrechung in den Leisten; sie stimmt damit überein, dass auch im Mittelfelde eine Aenderung eintritt: erstens treten die alten Ränder schärfer hervor und zweitens rückt die Apicalconvexität mehr nach der Mitte des Schlossfeldes. Wir haben auch hier den Eindruck, dass es auf die Einzelgestaltungen des Mittelfeldes wenig ankommt, vielmehr auf die Gesammterhaltung des Seitenwulstes. — Auch bei diesem Fragmente ist der Wohnraum des Thieres noch nicht erreicht; die Klappen schliessen auch im unteren Theil des Mittelfeldes noch ganz eng zusammen; es fehlt hiermit die seitliche Randausbiegung nach hinten und vorn, welche dem Seitenfiederverlaufe entspricht und welche sich an eine deutliche untere Endzuspitzung des Seitenwulstes anschliesst; es fehlt auch dementsprechend innerlich der Beginn der Muskelleiste.

[1]) In schwacher Weise sind diese Bildungen auch auf den von G. Boehm l. c. abgebildeten Berliner Exemplaren zu sehen; ich habe diese sicher nicht bedeutungslosen Gestaltungen in den Restaurationen auf S. 3 und 4 (in Fig. 1*b*, bezw. 2*b*) leider nicht angebracht. Wenn die im Nachtrag zu Capitel XI ausgesprochene Vermuthung, dass man es hier mit Fussmuskelgruben (vergl. *Spondylus*) zu thun habe, richtig ist, so ist bezüglich der auf der Oberschale zu bemerkenden einseitig stärkeren Entwicklung der Muskelleiste und der Gruben daran zu erinnern, dass bei Pectiniden die Fussretractoren ganz asymmetrisch nur auf der linken Schale inseriren (vergl. Lang-Hescheler l. c. III. 1., S. 193).



Tuschzeichnung von Keller, München. Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel VI.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

(*Cochlearites* [Fig. 1—4] und *Lithiotis* [Fig. 5—16].)

Fig. 1 und 2. Unter- und Oberschale eines normal eingekrümmten Exemplars von *Cochl.*, welches das verlassene Schlossfeld (Zwischenfeld), den Auflagerungsabschnitt des Mittelfeldes und deutlich den Beginn der Wohnkammer aufweist. Auch hier ist ganz klar erkennbar, dass die queren Leisten des Zwischenfeldes der Unterschale sich engstens zum Schalenschluss in die entsprechenden Furchen der Oberschale einfügen (und umgekehrt), und dass, wenn irgendwo, erst mit der sogenannten Auflagerungsfläche die innigste Zusammenlegung der beiden Klappen erfolgt. Der seitlich aussen von der Haupterhebung der Seitenwülste liegenden Furche entspricht in der Deckelschale, wie dies besonders am eingekrümmten Theile der Fig. 2 deutlich ist, eine Leiste, welche zweifellos noch von dem verdickten Seitenrande des gegenseitigen Schlossfeldes (zahngrubenartig) umfasst wird.

Fig. 3. Unterschale (ohne Deckelschale); beweist die ausserordentliche Vielgestaltigkeit des Mittelfeldes. Die Apicalconvexität bildet hier deutlich selbst den vorderen Seitenwulst; während die Auflagerungsfläche des Mittelfeldes vertieft ist, erscheint dies in dem Raume der verlassenen Schlossränder nicht mehr in gleichem Maße, wie dies auch sonst (vergl. z. B. Fig. 1 und 2 dieser Tafel) vorkommt.

Fig. 4. Deckelschale mit dem Muskeleindrucke und dem links dahinterliegenden Muskelwulste; die Schale ist etwas verdrückt; zugehörige Unterschale ebenfalls vorhanden.

Lithiotis problematica Gümbel.

Fig. 5. Fragment eines auch in der äusseren Oberfläche wohlerhaltenen Apicalkörpers, dessen Querdurchschnitte in Taf. VII, Fig. 7 dargestellt sind; in zwei Drittel seiner Höhe beginnt die innere Höhlung, deren Verlauf durch die oberflächliche Eindrückung gegeben ist; die grosse Ebenflächigkeit des oberen Endes des Stückes ist auf die völlig massive Verkalkung auch der übrigen unten noch mehr röhrigen Seitenfüllmassen zurückzuführen; daher hier auch seitlich die sehr unregelmässigen Oberflächen-Eindrückungen; die Längsleisten zeigen keine irgendwie gesetzmässige Gruppirung, sind zum Theil breit, zum Theil sehr scharfkantig.

Fig. 6. Vergrösserter Längsdurchschnitt mit der Structur des massiven Theiles des Apicalkörpers (zum Theil nach dem Exemplare Taf. VII. Fig. 6); zu oberst der Durchschnitt durch die feine Faserung einer Längsleiste der Decke, dann der Längsschnitt durch eine eingeschaltete Füllröhre mit dem sehr feinen, querwandfreien Lumen; endlich der Apicalkörper selbst mit der der hinteren Convexität der Apicalhöhlung entsprechenden Lamellirung und darauf senkrechten Faserung; diese Lamellirung ist nach dem Leistenfelde hier stark aufgebogen, auch unten zeigt sich eine Abbiegung, welche wahrscheinlich dem Eingange der Höhlung zu dem Wohnraume hin entspricht. Auffällig sind die horizontalen Streifen, welche beide Liniensysteme durchschneiden und deren Ausmündungen im Querschnitt in Fig. 7 in noch stärkerer Vergrösserung dargestellt sind.

Fig. 7. Vergl. Fig. 6.

Fig. 8. Stark gekrümmtes Exemplar mit dem hintersten Abschnitte der apicalen Höhlung, deren Bedeckung zum Theil abgebrochen, zum Theil angeschliffen ist.

Fig. 9 und 10. Stark gekrümmtes Exemplar mit dem Einbruche der Decke über der inneren apicalen Höhlung, entsprechend dem inneren Mittelfelde; zu beiden Seiten dieser sieht man am ventralen Abbruchsrande ventral gerichtete Ausmündungen von Röhren, auf der einen Seite einer grösseren, auf der anderen Seite zweier schmäleren; immerhin entspricht deren Breite dem im mittleren Theile der Schale nicht oder weniger eingebrochenen seitlichen Abschnitte des äusseren Mittelfeldes; ihre Wandungen haben daher hier schon eine gewisse Festigkeit; der Querschnitt 10*a* zeigt die Stärke der Höhlungen in einem 1 *cm* weiter dorsalwärts liegenden Querbruche.

Fig. 11, 11*a* und 11*b*. Ventraler Abschnitt eines grösseren Fragments von oben, von vorn und dem dorsalen Querschnitte; das oberste Ende des nicht gezeichneten 5·5 *cm* langen Theiles zeigt schon völlig massiven Apicalkörper; der ganze übrige Theil lässt die der inneren Höhlung entsprechende Eindrückung an der Ober- wie Unterseite erkennen; diese und alle übrigen Eindrückungen sind an dem gezeichneten Abschnitte restaurirt, um einen Theil der präparirten Gestaltungen des inneren Mittelfeldes deutlich hervortreten zu lassen. Auf der Hinterseite der Schale, wo fast ausnahmslos die starken Röhrenbildungen liegen, zeigt 11*a* hinter der Haupthöhlung am angeschliffenen Ventralrande eine äusserste Seitenhöhle, welche am gleichfalls angeschliffenen und in 11*b* gezeichneten Dorsalrande des Stückes schon durch ein Röhrchenbündel ausgefüllt ist. Im hinteren aufgebrochenen Theile der Haupthöhlung von 11 und 11*a* erscheint aber daneben auf dem Boden des inneren Mittelfeldes ein Septum, das nach oben wächst und nach hinten eine schmälere Seitenhöhlung abschnürt; diese neue Seitenhöhlung besteht eigentlich aus zweien, welche durch ein unteres flach-schief liegendes Septum getrennt sind; die untere Höhle ist an dem Dorsalrande des Stückes schon röhrig verkalkt; auch über dem ersten Septum erscheint nach der Leistendecke zu die Ausmündung einer kleinen Röhre (11*a* und 11*b*); diese neue innere von den beiden hinteren Röhren erscheint auf dem unteren Fragmente von der Seite, auf dem oberen (nicht gezeichneten) von aussen eingedrückt, jedoch beginnen am oberen Ende (circa 10 *cm* von dem unteren gezeichneten Ende der Höhlung) an der einen Seite sich schon abschliessende Verkalkungsröhren einzustellen.

Fig. 11*b* gibt die Vertheilung der inneren Structuren vom oberen Anschliff des Stückes 11, in der Orientirung der Hauptfiguren gezeichnet; hier wie in 11*a* sind an der Anschliffläche die verschieden gefärbten Theile auch in verschiedenen Tönen gegeben (vergl. Allgemeiner Theil, Cap. 1).

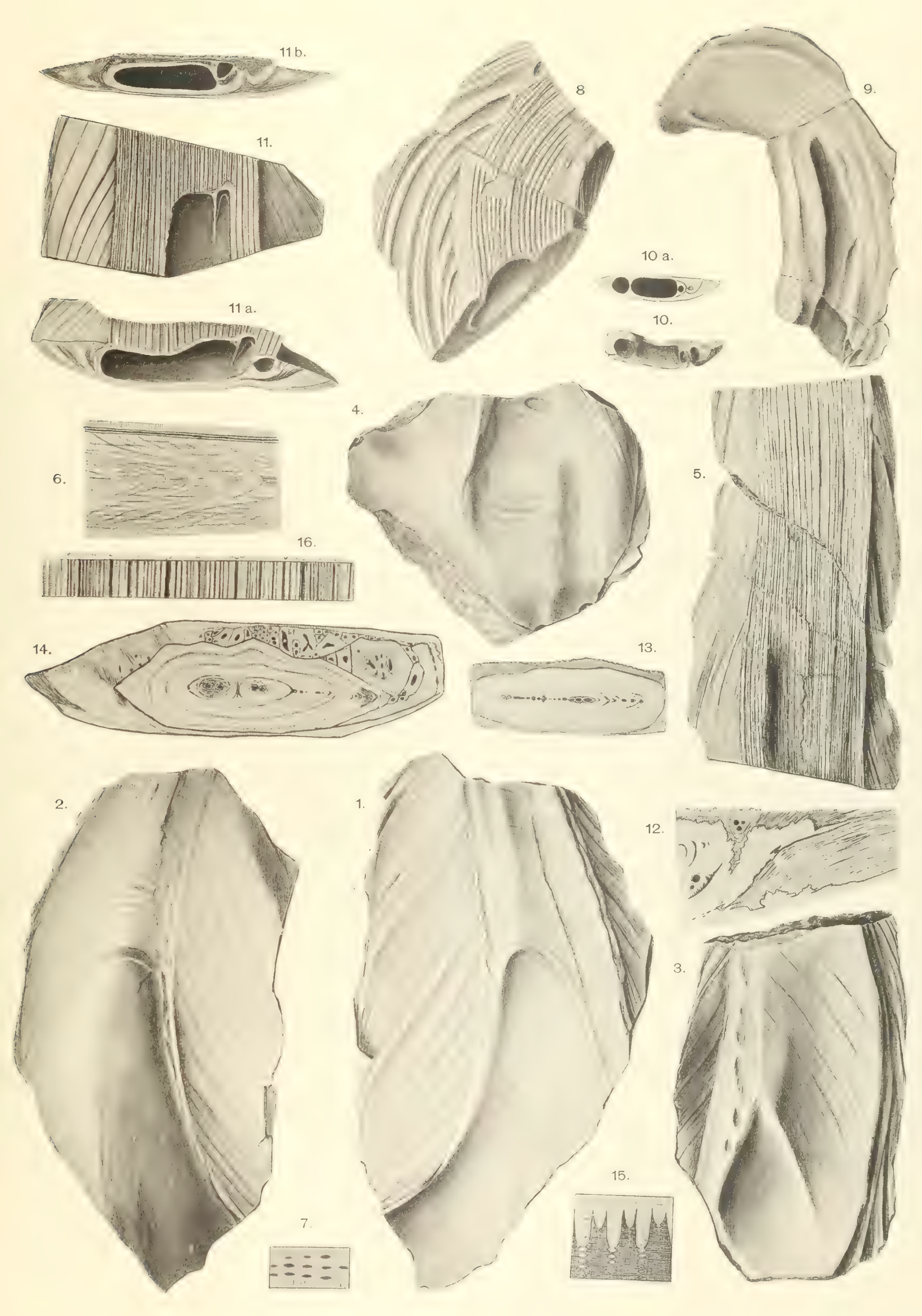
Fig. 12. Lupenansicht des hinteren Theiles eines Querschnittes von *Lithiotis* in vierfacher Vergrösserung; zeigt besonders den Umriss der dicht- und dickfaserig verkalkten Theile gegen die bräunlichen, weniger stark verkalkten Regionen, wo die Lamellirung stärker, die Faserung weniger stark zum Vorschein kommt; die hellen dickfaserigen Massen zeigen blumenkohlartige Auswüchse, deren ganze Masse gegen die fein lamellöse durch ein bräunliches Conturband abgetrennt ist; unter dem Mikroskope erscheint letzteres Band als glashelle Grenzzone zwischen beiden Fasermodificationen.

Fig. 13. Querschnitt durch einen Apicalkörper mit einer langen Reihe von Verkalkungscentren; diese Verkalkungsart entspricht offenbar einer breiten und stumpfen Endigung einer an und für sich niedrigen Apicalhöhle; in zweifacher Vergrösserung.

Fig. 14. $3^{1}/_{4}$ malige Vergrösserung eines Querschnittes mit dem centralen dichtgeschlossenen Lamellenkörper der Apicalverkalkung; man erkennt in seinem Innern eine excentrisch nach vorn gelegene Zweitheilung in zwei Gruppen von dichtgedrängten Verkalkungscentren, in deren analer Fortsetzung nach hinten noch schwächere Centren und Stellen unvollkommener Zusammenlagerung der Lamellen zu bemerken sind. Zwischen der faserigen Leistendecke und diesem Lamellenkörper liegt eine Schicht dicker Füllröhren, welche in ganz gleicher Anordnung und Stärke durch eine Länge von 9 *cm* an jeder Querschnittfläche zu beobachten sind, also thatsächliche Röhren darstellen, welche am proximalen Ende durch Mantelausstülpungszotten angelegt, im weiteren Längswachstum entweder durch in genügender Menge ausgeschiedenes Secret weiterwachsend sich ausfüllen oder auch theilweise hohl bleiben; am hinteren Ende der Füllröhrenmasse ist ein grösseres, von der centralen Masse durch eine schief nach hinten abfallende Fläche getrenntes Röhrenbündel deutlich, welches die Kennzeichen der in Taf. VII durchgängig dargestellten beiden hintersten Röhrencomplexe vereinigt. Am vorderen Ende ist die Ungleichartigkeit der Verkalkung in einer dem Färbungsunterschiede vergleichbaren Abtönung gegeben.

Fig. 15 zeigt den Zusammenschluss radial angelegter concretionärer Kalkpartikel zu dichter dicker Faserung innerhalb der fein querfaserig-lamellösen, bräunlichen Substanz; hauptsächlich an Querschnitten des in Fig. 11 dargestellten Exemplars zu erkennen; schematisch gehaltene Zeichnung nach der Lupenansicht, stark vergrössert.

Fig. 16 zeigt die Sculptur der Leistenoberfläche des in Taf. VII, Fig. 10 dargestellten Exemplars, und zwar an dem Fig. 10*a* zunächst gelegenen Theile der Oberfläche; man erkennt in allen seichteren oder stärkeren Vertiefungen (vergl. Profil) nach der Dorsalseite convexes Ausstreichen der Schalenzuwachsschichten; diese Convexität der Schichtlinien weist die Annahme ab, dass man es hier mit einer Ansatzstreifung des elastischen Ligaments zu thun habe; 2·5 diam.



Tuschzeichnung von Keller, München.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.



Tafel VII.

Dr. Otto M. Reis: Ueber Lithiotiden.

Fig. 1 und 2. Das Original v. Gümbel's und G. Böhm's in völliger Präparation des Apicalkörpers; man erkennt die Leisten des äusseren Mittelfeldes besser und den Beginn der Eindrückung, die, wie man sich durch Sondieren von der blossgelegten ventralen Oeffnung aus überzeugen kann, über der Höhlung längs dem inneren Mittelfelde anfängt.

Fig. 2 zeigt das gleiche Exemplar perspectivisch von der Ventralseite her mit dem flach eingedrückten Eingange in die apicale Höhlung; es ist zu bemerken, dass der Ventralrand des Leistenfeldes nicht ganz unverletzt ist und daher nicht so ausgebuchtet war, wie es in Fig. 1 ersichtlich ist.

Fig. 3. Fragment, dessen Haupthöhlung von vorn und von der Decke her angebrochen ist und den glatten Boden erkennen lässt; auf der rechten hinteren Schalenseite sieht man die zwei hinteren Seitenhöhlen mit ihrer glatten Verkalkungs-Innenfläche.

Fig. 4 und 5. Zwei ca. 4·5 *cm* voneinander entfernte Querdurchschnitte durch eine Schale mit Deckelschale in doppelter Grösse; der grössere Durchschnitt ist an einem starken Querbruche zerquetscht, so dass die wirkliche Breite der Schale nicht festzustellen ist; auf der lamellösen Deckelschale ist ein zweites Exemplar festgewachsen, das ebenso Fragmente einer gleichartigen Deckelschale aufweist; andererseits findet sich auf der Unterseite des gezeichneten Exemplars ein grösseres Fragment einer gleichartigen Lamelle mit den für *Lithiotis* charakteristischen Leisten; es wäre das wieder die Deckelschale eines zum Theil vorhandenen Exemplars, auf der das gezeichnete mittlere Exemplar aufgewachsen wäre.

Fig. 6. Ventrale Hälfte eines Fragments mit angewitterter Oberfläche der Leistendecke und des Fiederfeldes; durch die Verwitterung verschieden stark verkalkter Partien liess sich das Fragment in verschiedener Hinsicht präpariren: 1. liess sich ein Theil am ventralen Ende des massiven Apicalkörpers absprengen und so erschien das dorsale Ende eines älteren Wohnraumes, an dessen oberer rechter Ecke die durch eine Crista bezeichnete „Schwelle" sichtbar ist; 2. erschien an dem Boden dieser Wohnfläche durch weitere Absprengung einer Schicht der Muskeleindruck der Wohnfläche eines früheren Stadiums, über den das spätere Stadium hinübergewachsen ist; 3. zeigt sich am oberen Ende des Fragments die von oben nach unten (bilateral) zusammengedrückte eichelartige Fortwachsungsausfüllung einer hinteren Endigung einer Apicalhöhlung in ganz glatter Absprengung von der eigentlichen älteren Innenfläche dieser Höhlung; 4. liess sich die Muskelansatzfläche auch an der oberen nicht gezeichneten Hälfte des Fragments von der Aussen-Oberfläche der Schale präpariren; man erhält dabei natürlich nur seinen Abdruck seitens der organischen Ueberwachsung durch jüngere Schalensubstanz: es zeigte sich hierbei, dass die summarische Muskelfläche

eine einheitliche Fläche ist, welche ziemlich parallel mit der äusseren Oberfläche sehr nahe unter dieser (zwischen ihr und der Haupthöhlung, beziehungsweise deren Kalkausfüllung) gelegen ist; ihre hintere Seitengrenze liegt völlig gleich der ebenso einheitlichen summarischen vorderen Begrenzung der dorsoanalen Bodenschwellen der Wohnkammer, beziehungsweise des ihr im Apicalkörper entsprechenden hintersten Röhrenbündels; im Querschnitt sind daher beide Grenzen, nach der U n t e r schale orientirt, stets vertical übereinander gelegen.

Fig. 7 ***a—c***[1]. Unten ein dorsaler und oben ein ventraler sowie ein mittlerer Anschliff quer durch den Körper des in Taf. VI, Fig. 5 gezeichneten Exemplars, in doppelter Grösse; der untere (dorsale) und obere (ventrale) Anschliff geht annähernd senkrecht zur Längsachse des 12 *cm* langen Fragments; der mittlere geht schief hindurch, die rechte Seite ist $5^1/_2$ *cm* von beiden Endanschliffen entfernt, die linke nach unten 4, nach oben 8 *cm*; die in Taf. VI, Fig. 5 gezeichnete Eindrückung ist hier restaurirt; sie entspricht scharf begrenzt der Breite der inneren Höhlung, welche in den dorsaler gelegenen Anschnitten völlig geschlossen ist; man erkennt dann deutlich zwei fast concretionär aussehende, durch ein Septum getrennte Verkalkungsspitzen. Hinter der Haupthöhlung liegt ein in allen drei Querschnitten gleichmässig bis auf eine fadenförmige Höhlung geschlossener Verkalkungscylinder; dahinter ein ganzes Röhrenbündel. Soweit diese Höhlen seitlich gehen, reichen oben die regelmässigen Längsleisten, neben denen das Ausstreichen der Schichten der seitlichen Fiederfelder deutlich zu erkennen ist. Auch u n t e r der Deckschicht, die die Leisten bildet, findet sich noch eine Reihe durch die g a n z e L ä n g e zu verfolgender Röhrchen, welche am ventralen Ende des Stückes der vorderen Seite der Höhlung entspricht. Die Structur der Deckschicht mit den oberflächlichen Leisten ist nicht ganz deutlich, die Dicke der Schicht bleibt sich aber für alle drei Anschliffe gleich.

Fig. 8 ***a*** **und** ***b***. Zwei Anschliffe eines Fragments in doppelter Grösse. Der Anschliff des ventralen Durchbruches (8 *b*) ist im Spiegel gezeichnet, also in der gleichen Orientirung wie der Anschliff des dorsalen Querbruches; an letzterem fehlt noch jede Eindrückung der Innenhöhlung, die aber unmittelbar ventral davon beginnt und hier mehr von der Unterfläche der Schale eingetreten ist; in beiden Figuren ist also, entgegengesetzt der Orientirung bei allen übrigen Figuren (auch der übrigen Tafeln), die H i n t e r seite der Schale auf der l i n k e n Tafelseite. Die Haupthöhle und die dahinter liegende innere Seitenhöhle verdicken sich in ihrer scharf ausgeprägten Wandung ziemlich gleichmässig, die Verkalkung ist stark faserig prismatisch, fast ohne Lamellirung. Die Seitenröhre liegt höher als die Hauptröhre und ist so emporgehoben, dass die Deckschicht hier ganz dünn ist. Es zeigt sich daher gegen die Basallamellen hin eine Füllmasse mit Röhrchen, welche in der Anlage etwas älter gewesen zu sein scheinen, da die Wand der darüberliegenden grösseren Röhre sich in deren Vertiefungen einsenkt und bei innerer Ausrundung daher über den Einsenkungsstellen eine Verdickung erhält; auch oben zeigt sich zwischen Haupt- und Seitenröhre ein Füllröhrchen eingeschaltet. — Das hintere Seitenbündel feiner Röhrchen verhält sich wie in Fig. 7. Auch hier sind zwischen der Deckschicht und der Innenhöhlung kleine Röhrchen unregelmässig eingeschaltet, welche seitlich comprimirt erscheinen; die dünne Deckschicht selbst ist dicht verkalkt. Die Längsleisten der Deckschicht sind hier in vorzüglicher Erhaltung und beweisen ihre primäre Entstehung als scharfkantige, zum Theil fast schneidende Leisten. Original im paläontologischen Institut der bayrischen Staatssammlung München.

Fig. 9 ***a—e***. Vier Querschnitte, in beziehungsweise 4·0, 5·0 und 1·5 *cm* Entfernung voneinander gelegt; es zeigt sich hier besonders die Entwicklung der Verkalkung der Haupthöhlung durch zuerst erfolgende Lamellenanlagerung, welche im dritten Durchschnitte auf der Hinterseite an einer Stelle nicht anschliessend ist und eine Höhlung lässt, die sich wieder durch eigene Lamellenverkalkung schliesst; zwischen den ersten und zweiten Querschnitt (im Spiegel gezeichnete Dorsalflächen) ist der Anschnitt der ventralen Schnittfläche von 9 *c* dargestellt, welche den Beginn der gewöhnlichen Zweitheilung der Haupthöhle und einer auch unten, in der langen Achse des Querschnittes liegenden, auf der Hinterseite davon befindlichen, nicht anschliessenden Lamellenanlagerung aufweist, was besonders im dorsalsten Anschliff deutlich ist; auch im unteren hinteren Winkel der Lamellen zeigt sich ein solches Anlagerungsrelict, das eine schwache Lamellenauskleidung besitzt; es ist, wie dies hie und da auch bei anderen kleinen Röhrchen vorkommt, im ventralen Durchschnitt stärker verkalkt und scheint sich zu verlieren.

Wir sehen also hierin eine eigenthümliche Benachtheiligung der hinteren Schalenhälfte, wo auch sonst die Seitenröhren und Röhrchenbündel liegen. Die Trennungslinie (-fläche) nach der ersten hinteren Röhre ist, wie fast stets, nach hinten geneigt; diese Röhre bleibt sich auf 10 *cm* völlig gleich; sie ist in vier Röhrenzellen durch feine doppelwandige Septen getheilt; diese Septen sind nichts anderes als die fast geradflächig aneinandergepassten, für sich einheitlichen Wände von vier durch eine unvollständige Verkalkung mit Erfüllung der ganzen Röhre entstandenen Aussackungen des Schalenraumes vom Wohnraume her, welche auch von daher mit Thonschlamm ausgefüllt wurde; auch hier zeigt sich in den umhüllenden Lamellen der ganzen Röhre an einer Stelle eine unvollkommene Anlagerung mit einer ventralwärts dicht werdenden Verkalkung.

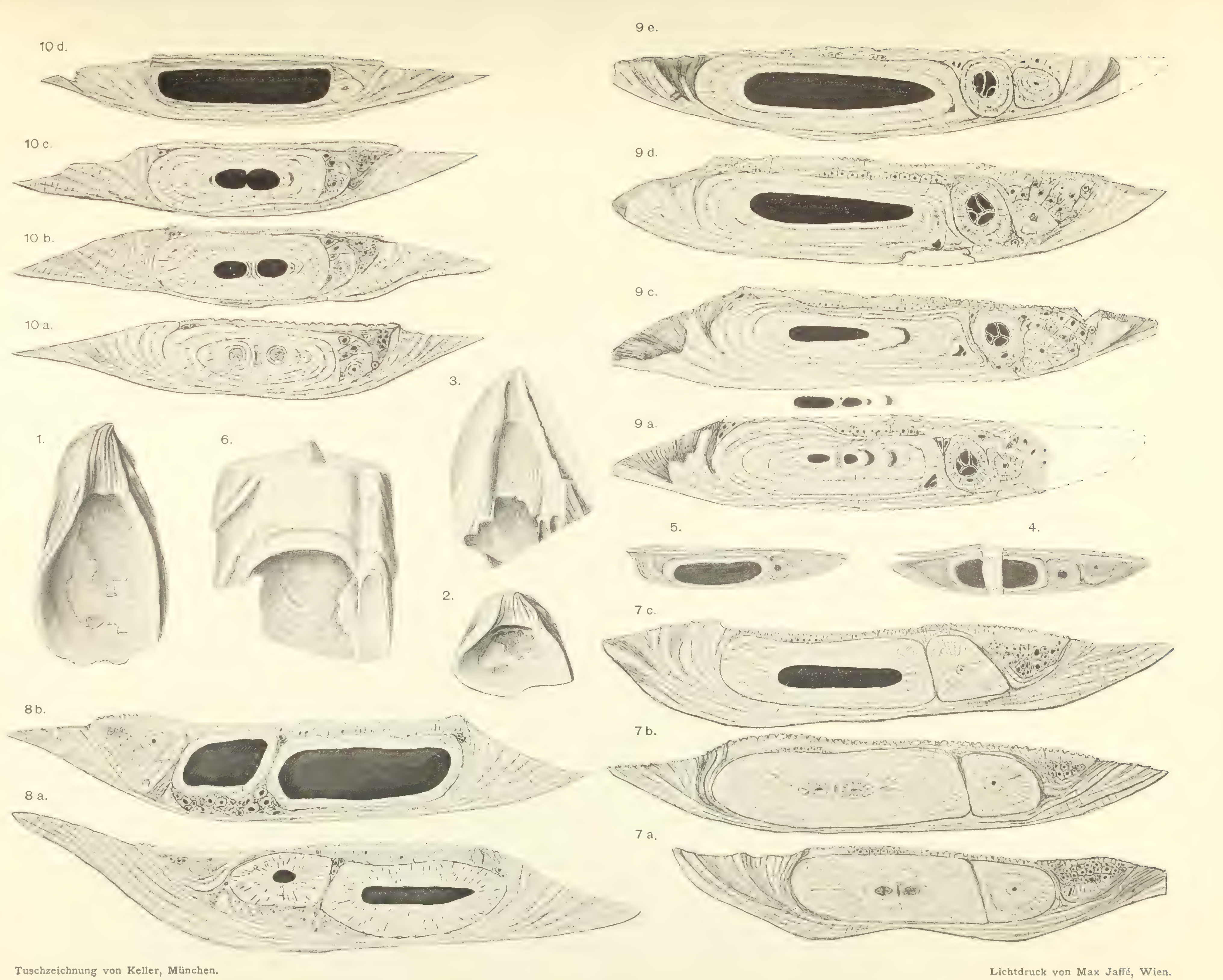
Das hinterste Röhrchenbündel zeigt eine stärkere, am tiefsten liegende Röhre; auch hier liegen k e i n e w e s e n t l i c h e n Unterschiede zwischen dem dorsalsten und ventralsten Anschliffe vor.

Zwischen den Lamellen der Haupthöhlung und der an diesem Exemplar nicht wohl erhaltenen Leistenschicht zeigt sich an verschiedenen Stellen eine Reihe kleiner Röhrchen, deren geringere und stärkere Entwicklung mit Auf- und Abbiegungen der Lamellen in Beziehung steht, so dass eine gegenseitige r ä u m l i c h e V e r t r e t u n g zu beobachten ist. (Zweimalige Vergrösserung.)

Fig. 10 ***a—d***. Vier beziehentlich 7 *cm*, 0·25 und 1 *cm* auseinander liegende Querschnitte, von welchen Zwischenräumen der erste der Region der Eindrückung von oben angehört; der oberste Querschnitt konnte nur bis zum Hinterrande der Höhlung wirklich senkrecht zur Längsachse gelegt werden; von da geht er schief dorsalwärts, weswegen der Structur des hinteren Bündels nicht deutlich ist; jedoch erkennt man schon hier die Haupttheile, welche in den dorsaleren Querschnitten beschrieben werden; die Haupthöhle ist restaurirt; sie ist, soweit sie nicht zusammengedrückt war, mit Thon ausgefüllt.

Die folgenden Querschnitte zeigen eine Entfernung von etwa 1 *cm*. Während sich in dem grossen Zwischenraume von 7 *cm* die Lamellen der Haupthöhle durch Anlagerung von innen nur um etwas mehr als das Doppelte vermehrt und das Lumen der Höhlung verringert haben, findet nun in raschem Vorgange durch mediane Septenbildung eine Zweitheilung und von da aus ein rascher völlig Abschluss der Höhlung statt.

[1]) In dieser Tafel sind von Fig. 7—10 im Gegensatz zu der Orientirung in den übrigen Tafeln die Durchschnitte durch die dorsalen Theile der Wirbelkörper zu unterst, die durch die ventralen zu oberst gestellt.



Tuschzeichnung von Keller, München.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.













